



**Akademik Sosyal Arařtırmalar Dergisi**  
**The Journal of Academic Social Science**  
**Yıl: 1, Sayı: 1, Aralık 2013, s. 12-22**

**Aydın KIZILASLAN<sup>1</sup>**

**KİMYA EĞİTİMİ ÖĞRENCİLERİNİN SORGULAMAYA DAYALI**  
**ÖĞRENMEYE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ**

**ÖZET**

Kimya eğitiminde kimya kavramları soyut olması öğrencilerin bunları anlamalarını zorlaştırır. Fen eğitimi araştırmacılarının çözüm aradıkları en önemli problemlerden biride öğrencilerin kavramları kavrayıp ve bunların imajlarını zihinlerinde canlandırmalarını sağlayacak öğretim yöntem ve stratejileri geliştirmektir. Bu problemin çözümüne dair geliştirilen en önemli ve en uygulanan yöntemlerden biride öğrenenin kendi öğrenmesinde sorumlu olduğu yapılandırmacı yaklaşıma dayanan sorgulamaya dayalı öğrenme yöntemidir.

Bu çalışmanın amacı ise kılavuza-dayalı sorgulamalı (inquiry-based leaning) laboratuvar ortamında deneysel aktiviteler yapan öğrencilerin sorgulamaya-dayalı öğrenme yöntemine dair görüşlerinin irdelemiştir. Bahar dönemi analitik kimya dersini alan kimya eğitimi öğrencilerinin daha önce geleneksel laboratuvar yöntemi olarak bilinen “cookbook” yöntemini göz önünde bulundurarak sorgulamaya-dayalı laboratuvara yöntemine karşı görüşlerinde ne tür bir değişiklik olduğunu irdelemek adına yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Sonuç olarak sorgulamaya-dayalı laboratuvar etkinliğinin öğrencilerin bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde önemli rol oynadığıdır. Bu süreç içerisinde en göze çarpan sonuç ise öğrencilerin bütün laboratuvar etkinliklerinin bu şekilde tasarlanmasını istemeleridir.

**Anahtar kelimeler:** kimya eğitimi, sorgulamaya-dayalı öğrenme, öğrenci görüşleri

**CHEMISTRY EDUCATION STUDENTS' VIEW ON**  
**INQUIRY-BASED LEARNING**

**ABSTRACT**

How to help student overcome this difficulty is main focus of scholar One of the most acceptable and applicable method to teach science is inquiry-based learning (IBL) is embedded in constructivism by which, knowledge is constructed in the mind of the learner and useful knowledge is never transferred intact.

The purpose of this study was to analyze students' opinion about the effects of the IBL activities held in analytical chemistry laboratory. For this purpose, students engage spring semester analytical chemistry laboratory were chosen and the data about students' opinion toward guided- inquiry based learning were collected after performing laboratory

<sup>1</sup> Ar. Gör., Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fak., aydin.kizilaslan@atauni.edu.tr

experiment through audiotaped semi- structured interviews. Consequently, the inquiry based learning activities were seen to contribute the development of students' skill of scientific process and also develop students' attitude toward science. Impressing result is that most of students are willing to be part of inquiry- based laboratory activities.

**Keywords:** chemistry education, inquiry-based learning laboratory, students' opinion towards science

## **GİRİŞ**

Sorgulamaya-dayalı öğrenme (SDÖ) öğrenci merkezli bir yaklaşım olmakla beraber, 21. Yüzyılın başlarında yeniden gözden geçirilen eğitim programlarında özellikle pedagojik kapsamın ve içerik bütünlüğünün sağlanması açısından **sosyal ve özellikle doğa bilimlerinde uygulanması önemle savunulmaktadır** (National Council for the Social Studies[NCSS], 1994; National Research Council[NRC], 1996). Bilimsel okur-yazar bireylerin sayısının artırılmasında *The National Science Education Standards* [NSES], 1996 ve proje 2061 (AAAS, 1990) SDÖ' nün önemi her defasında vurgulanmıştır. [NRC] sorgulamaya-dayalı öğretimi iki farklı şekilde tanımlamaktadır. (a) bir içerik anlayışı olarak SDÖ' de öğrenciler model ve kavram oluşturma aynı zamanda yaşadıkları tecrübeler ile ilgili bir anlam yaratma fırsatına sahiptir. (b) beceri ve yetenek olarak SDÖ; öğrencilerin bilimsel bir soruyu oluşturma, hipotezi biçimlendirme ve dizayn etme, bu hipotez doğrultusunda bilimsel araştırma yapabilme, araştırma sonuçlarını bilimsel bir dille açıklama ve yaptığı bilimsel araştırmayı savunabilme ve tartışabilme meziyetlerine kavuşabilmelerini sağlamaktadır (Hofstein&Lunetta, 2004; Bybee, 2000; Lunetta, 1998). Yani bu yöntemde öğrenciler bilimsel sürecin aktif bir parçasıdır ve bilimsel bilgi anlayışlarını mantıklı düşünme ve sonuç çıkarma yetenekleri ile birleştirirler (Hofstein, Nahum&Shore 2001).

SDÖ ile genel kapsam ve kavramlardan daha ayrıntılı tanım ve açıklamalara bakıldığında; SDÖ öğrenciyi sorunla uyararak böylece bilgiyi inşa etme ve anlama sürecinin içine çekmektedir. Bu ise şemsiye modeline benzetilmektedir yani diğer öğretim yaklaşımlarını – bu yaklaşımlardan en önemlisi probleme-dayalı öğretim - birleştirir (Spronken-Smith, vd, 2008). Yani sorgulamaya-dayalı öğrenme sürecine başlarken izlenecek en önemli basamak öğrenciyi bir problem durumu ile merakını uyararak öğrenme sürecinin içine çekmek gerekmektedir, sonuç olarak amaçlanan ise öğrenenin bilime karşı olan algısını değiştirmek ve onları bilimsel okur-yazar bireyler yetiştirmektir. Bu hedeflere ulaşmak için SDÖ' nün daha etkin olduğu yeni müfredat programlarında üzerinde önemle durulması gerekmektedir (vanJoolingen, de Jong&Dimitrakopoulou, 2007: 111). Flick 2004' in de belirttiği gibi SDÖ yöntemi ile öğrenen, bilim adamı gibi probleme yaklaşır ve bilim adamının bilimsel problem karşısındaki yaklaşımlarını kazanım olarak elde eder, bilim adamının doğadaki olgulara karşı merakı ve bu olguları anlamlandırırken izlediği ilkeler ve harcadığı çaba öğrenen için örnek kazanımlardandır. Sorgulama ile öğrenme modelinde öğrenenin daha iyi anlama, analiz etme, savunduğu fikirleri tartışabilme, bir konunun nasıl anlaşılacağı ve hangi delillerle kendi fikirlerini savunacağı anlayacağı gibi yetenekleri kazanabilmesi için öğretilene öğreneni süreçten kopmasını minimuma indirmek ve merakını canlı tutmak gibi bazı sorumluluklar düşmektedir. Çünkü problemin tespit aşamasından sonuç çıkarma ve çıkardığı sonucu savunmaya kadar olan süreç motivasyon gerektirir (Wang, Wang, Tai&Chen, 2010; Oliveira, 2009; Colburn, 2000 ).

SDÖ modelinde öğrenen pek çok zihinsel süreç ve bilimsel süreç becerilerini bir arada kullanır. Bu beceriler; olguları sorgulama yetisi, olayları gözleme, karşılaştırma, veri toplama, sınıflama, ölçme, iletişim kurma, yorumlama, olayları önceden tahmin etme, yordama, değişkenleri belirleme ve kontrol etme, hipotez kurma ve test etme, sonuca varma ve destekleyici düşünceler üretme, şeklinde sıralanabilir (Kor, 2002: 22, Parim, 2009: 44). Bilimsel araştırmanın (scientific inquiry) pedagojik bir uygulaması olarak belirtilen SDÖ' de Deboer 2004' ün belirttiği gibi öğrenenin merak duygusu ile sorgulama becerilerinin ortak paydada birleştirilerek bilim adamının problem karşısında izlediği yöntemleri izleyerek probleme sahip olma ve ona çözüm üretme becerilerini kullanmalarını öğretir (Deboer, 2004). Çünkü öğrenen, öğrenme sürecinin merkezinde olduğu için bilgiyi hatırlayandan ziyade bilgiyi yorumlayan ve açıklayandır. Bundan dolayı öğrenen öğretene takip eden bir birey değildir bilakis anlam üreten ve bilgiyi yorumlayandır ve bunu yaparken grupla beraber problemin çözümü için veri toplayan ve gerektiğinde bilimsel tartışma yaparak sosyalleşendir (Anderson, 2007; Tseng, Tuan&Chin, 2012).

SDÖ' nün uygulama aşamasında öğretene önemli bazı sorumluluklar düşmektedir. Öğreten, bilimsel araştırma hakkında derin bir anlayış yeteneğine ve SDÖ ile ilgili güçlü uygulama pratiklerine sahip olmalı ayrıca öğrenene rehberlik etme ve onları sorgulama aktiviteleri için organize edebilmeli ve sorgulamaya dayalı eğitime dair NRC yani National Research Council' ün savunduğu hedefleri gerçekleştirebilecek yetenekte olmalıdır (Crawford 2000; Wallace & Kang 2004).

Spronken-Smith (2011)' e göre sorgulamaya dayalı öğrenmenin yapılandırılmış sorgulama (structured inquiry), kılavuzla sorgulama (guided inquiry) ve açık sorgulama (open inquiry) olmak üzere üç çeşidi vardır. Yapılandırılmış sorgulamada öğretmen sorun ya da problemi belirtir ve izlenecek yolu sunar. Kılavuzla öğrenmede ise öğretmen sorgulanacak veya araştırılacak problemi sunar ancak problemin çözümünde izlenecek yolu öğrenen kendisi belirler. Son olarak açık sorgulamada ise öğrenen problemi kendisi belirler ve sorgulama döngüsündeki (konu ile ilgilenme, problem geliştirme, bilinmesi gerekenleri belirleme, verileri toplama ve analiz etme, verileri birleştirme, verileri aktarma ve değerlendirme) basamakları kendisi tamamlar (Spronken-Smith, vd, 2011).

SDÖ' nün, fen öğretiminin daha sık kullanılmasının sebebi; bilimsel bilgiyi tartışarak bilimsel okur-yazarlığa artmasında, ayrıca kavramsal öğrenmede ve kavram yanlışlarının giderilmesinde önemli etkiye sahip olmasındandır (Brickman, Gormally, Armstrong & Hallar, 2009). Fen öğretimi "tahmin- gözleme- açıklama" gibi bilişsel öğrenme deneyimleri ile birleştirilirse öğrenenin kavramsal öğrenmesi üzerinde yoğun ve kapsamlı bir etkiye sahiptir. Unutulmaması gereken en önemli noktalardan biri fen öğretiminin etkili olduğu ortamlardan biride laboratuvar ortamıdır (Hofstein, 2004).

Ne yazık ki çok uzun bir zaman laboratuvarlar bilginin keşfedildiği problem çözme becerilerinin geliştirildiği yer olmaktan ziyade öğrenenin var olan bilgiyi analitik olarak irdelendiği yer değil bilakis onayladığı yer olmuştur (Cooper & Kerns, 2006; Wilson, 1987). Bu tür laboratuvar çeşidi genel olarak "cookbook" laboratuvarlar olarak bilinir. Öğrenen bu tür laboratuvarlarda hiçbir analitik ve sentez yapmadan sadece tavsiye edilen prosedürleri takip eder adım adım takip eder, sonuç olarak çok az planlama ile deneysel düzenle var olan sonuca

ulaşılır. Ayrıca öğrenen genellikle deneyi bitirmeden önce deney sonucu hakkında genel sonuca vardığından veri toplayarak deneysel sonuca varma basamakları işlevsiz kalır. Bu tür laboratuvarlarda öğrenenin zihinsel ve bilişsel becerilerinin artmasına pek katkıda bulunmaz. Çünkü öğrenen problem tanımlama ve çözme, veri toplama, değerlendirme ve yorumlama, deney düzenleme ve uygulama ve eleştirel düşünme becerilerini kullanamamaktadır. Sonuç olarak öğretmenin az katkısı ve öğrenenin daha çok katılımının olmasına rağmen istenen düzeyde verimlilik elde edilememektedir (Domin, 1999).

Laboratuvarların verimliliğini arttırmak için uygulanan yöntemlerden biride kılavuza-dayalı sorgulamalı öğrenme (guided-inquirybasedlearning) yöntemidir. Bu yöntem pek çok öğretim uygulamalarının bileşimidir. Kavramları tanıtmaktan ziyade bu kavramları uygulamak bunlardan en önemlisidir yani bu laboratuvarların tümevarım sal mantıkla tümevarım sal uygulamalarını gerektirir ve tümevarım sal mantıkla olguları genelleştirir. Örneğin bütün asitler ekşidir ve benim tattığımda ekşi ise o zaman benim tattığım şey asittir. Bu tür mantıksal çıkarımları öğrenenin kendisinin yapması için en uygun öğrenme yöntemleri kılavuza dayalı sorgulama yöntemlerinin temelini oluşturur. Öğrenenin kendi mantıksal çıkarımlarından sonuca ulaşması ve bununla genel bir yargıya varmasına fırsat sunar (Caitriona, 2009).

Kılavuza sorgulamalı laboratuvarlarının etkili olabilmesi için, ders kavramları sınıf ortamında öğrendikten sonra öğrencilerin laboratuvarında öğrenilen kavramları kapsayan deney veya deneyler yapılmalarını fırsat verilmelidir. Öğrenciler tek bir kavrama odaklandığı zaman başarılı olabilir ve bireylerin grup içi veya gruplar arasında elde edilen veriler üzerine tartışmalarına olanak sağlanmalıdır (Gaddis&Schoffstall, 2007). Kılavuza dayalı sorgulama laboratuvarı ilk olarak sınıfta başlar. Öğretmen, öğrencilere problem ya da hipotezin – hipotez kelimesi genel olarak tercih edilir- belirlenmesinde ya da oluşturulmasında yardımcı olur. Hipotezin uygulanabilir ve sınanabilir olması önemlidir. Çünkü hipotezin test etmek için uygun mekân laboratuvarlardır eğer hipotez uygulanabilir ve sınanabilir değil ise tekrar sürecin başına dönmek zorunda kalınabilir bu ise zaman göz önünde bulundurulduğunda uygun olmayan bir durumdur. Bundan dolayı hipotezin oluşturulmasında öğretmenin yardımını gerekmektedir. Son olarak öğretmenin öğrencilere laboratuvarında hangi basamakların takip edilerek veri toplanacağı hakkında öğrencilerle sınıf içerisinde fikir alışverişinde bulunarak takip edilecek basamaklar belirlenir (Farrell, Moog,&Spencer 1999; Luft, 2001; Minner, Levy& Century, 2010).

### **ÇALIŞMANIN AMACI**

Bu çalışmada ulaşılmak istenen amaç sorgulamaya-dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin gözünden değerlendirilmesidir. Bu amaçla kimya eğitiminde eğitim görmekte olan ve bahar dönemi analitik kimya II dersini almakta olan 2. Sınıf kimya eğitimi öğrencileri çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Genel kimya ve analitik kimya I laboratuvarların geleneksel olarak “cookbook” yöntemi ile laboratuvar çalışmalarını yürüten öğrencilerin alternatif yöntem olan kılavuza-dayalı sorgulamalı (guided-inquirybased) laboratuvar çalışmasına uygun olarak hazırlanan deney çalışması sonunda kılavuza-dayalı sorgulamalı laboratuvar etkinliğine ilişkin görüşleri analiz edilmiştir. Bu amaçla öğrencilerle deney sonunda yarı yapılandırılmış mülakat yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat işbirlikli gruplar halinde çalışan beş gruptan seçilen birer öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Mülakatta görüşmeciye büyük hareket ve yargı serbestisi veren, esnek, kişisel görüş ve yargıların kökenlerine inmeyi sağlayan

bir görüşme şeklidir. Bu görüşmeler daha çok, araştırmaların başlangıç aşamalarında soruna ilişkin önemli değişkenlerin saptanmasında yardımcı olur (Karasar, 2005: 168). Görüşmelerde SDÖ yönteminin öğrencilerin bilimin anlayışlarına olan etkisi, bilimsel süreç becerilerine etkisi analiz edilmeye çalışılmıştır. Ayrıca genel olarak öğrencilerin SDÖ yöntemine karşı tutumlarında değişik olup olmadığı araştırılmıştır. Çalışma pilot çalışma mahiyetindedir.

### BULGULAR

Bu bölümde rasgele beş öğrenci belirlenerek bu öğrencilerden uygulanan deney ile ilgili görüşleri alınmıştır. Görüşme sırasında sorulan sorulara öğrencilerin verdiği cevapların bulunduğu tablolara aşağıda yer verilmiştir.

Tablo1. “Laboratuvar çalışmasında daha önceki yani geleneksel yöntem ile bu yeni uyguladığımız yöntem arasındaki gözüne çarpan en bariz fark neydi.”

1	Geleneksel yöntemde yapacağımız deneyin sonucunu bilerek sanki bildiğimiz sonucu test ediyorduk. Bu yeni uyguladığımız yöntemde ise sanki bulmaca çözmüyorduk çünkü deneyin sonucunu bilmiyorduk.
2	Cevabını bilmediğimiz bir şeye cevap aramak bize heyecan vericiydi. Geleneksel yöntem biraz sıkıcı geliyordu.
3	Geleneksel yöntemde deney föyünü bir defa okumak deneyde ne yapacağımız hakkında bana fikir veriyordu yani çok fazla çalışmama gerek yoktu.
4	Geleneksel yöntemde ezbercilik ön planda
5	Geleneksel yöntemde pek fazla düşünmene gerek yok çünkü her şey bize hazır veriliyor ve bizde uyguluyoruz.

Tablo 1’ deki cevaplara bakıldığında geleneksel yöntemin öğrencilerin bilişsel gelişim süreçlerine hiçbir katkısı yoktur. Geleneksel yöntemle karşı en olumsuz görüşler bu yöntemde öğrencilerin laboratuvar ortamında pek fazla düşünmesine gerek olmadığıdır. Çünkü deneyin nasıl yapılacağı deney föyünde yazılıdır.

Tablo2. “Deney föyünü verilmemesi sizin deneyi yapmanızda ne gibi etkileri oldu. Yani deneye başlarken herhangi bir kaygı hissettiniz mi? yani ben sonuca ulaşamam dediniz mi?”

1	Deneye ilk başladığımda elimde herhangi bir föyün olmaması beni biraz kaygılandırdı ama derste işlediklerimizi sistematik olarak düşündüğümde deneye nerden başlayacağım hakkında bana fikir verdi ve zamanla bu kaygımın yersiz olduğunu anladım.
2	Tabi ki deneye başlarken bana sunulan bir problem durumu vardı ve benden buna cevap vermem isteniyordu. Deneye kaygı ile başladım ve heyecanla devam ettim.

**KİMYA EĞİTİMİ ÖĞRENCİLERİNİN SORGULAMAYA DAYALI**  
**ÖĞRENMEYE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ**

3	Geleneksel yöntemde deneye başlarken hiçbir heyecan olmuyor genelde. Zaten deneye başladıktan sonra eğer bitiremiyorsanız kendinizi biraz eksik yani aptal hissediyorsunuz. Ama bu yeni yöntemde eğer deneyi bitiremezseniz bile kaygı ve heyecanın olması bile sizin bir şeyler öğrenmek istediğinizin göstergesi oluyor bence.
4	Bence yeni uyguladığımız yöntem laboratuvar ortamının kaygı ve heyecanın bir arada olması gerektiğini öğretiyor.
5	Bu yeni yöntemde deney föyünün bize verilmemesi ilk deneye başladığımızda biraz üzüntü vermişti ama daha sonra derste işlediğimiz kavramları düşündüğümüzde deneye başlamak için ilk cesur adımı atmamız gerektiğini öğrendik ve heyecan vericiydi.

Tablo2’de görüldüğü gibi verilen cevaplardan öğrencilerin kendini öğrenme sürecinin içinde hissettikleri anlaşılmaktadır. Deneyin başlangıcındaki kaygı yerine sonuca ulaşabilme heyecanına bırakmıştır.

Tablo3. “Geleneksel yöntemde de işbirlikli çalışma var aynı şekilde bu yeni uyguladığımız yöntemde de peki bu yeni yöntemde problem durumuna cevap ararken grup içerisinde arkadaşlarının aktif katılımı ile geleneksel yöntem arasında fark var mı? ”

1	Geleneksel yöntemde yapacağımız gruptaki bir kişinin deney süreciyle ilgilenmesi yeterli oluyor çünkü sorumluluk gerektirmeyen bir deney yöntemi var ortada.
2	Geleneksel yöntemde arkadaşlar çok ilgisiz, bu yeni yöntemde ise sonuç belli olmadığı için herkes sonuca ulaşmak için bir şeyler yapması gerektiğini hissediyor.
3	Bu yeni yöntemde topladığımız veriler diğer gruptaki arkadaşların sonuçları ile ortak bir zeminde tartışılacağını bildiğimiz için grup içindeki herkes kendisini bir nebze sorumlu hissediyor.
4	Grup içinde arkadaşların yardımlaşması ve dayanışması üst düzeyde idi çünkü bir hedefimiz vardı.
5	Grup içinde herkes ilgili ve alakalıydı. Geleneksel yöntemde buna rastlamak pek mümkün değildi.

Tablo3’te verilen cevaplardan anlaşılan şu ki işbirlikli gruplar geleneksel yöntemde pek fazla anlamına ulaşamamakta ama kılavuza-dayalı öğrenme yönteminde grup içindeki bireylerin sorumlulukları paylaşma noktasında gereken hassasiyeti gösterdikleri anlaşılmıştır.



Tablo4. “ Yeni uygulanan yöntemde size göre hangi noktalarda eksiklik var.”

1	Öncelikle bana göre en büyük sıkıntı zaman sıkıntısı çünkü bizden iki saat içerisinde yapmamız istense idi kesinlikle yetiştiremezdik. Birde asistandan sürekli yardım almak ihtiyacı hissetmemiz çünkü bazı noktalarda nasıl ilerlememiz gerektiği konusunda biraz şüphelerimiz olmakta, zaten geleneksel yöntemden ayrılan en önemli noktalardan biride bu zaten. Geleneksel yöntemde laboratuvar föylerimiz bir neyi asistan rolü oynuyor zaten.
2	Yeni yöntemde insanda biraz kuşku olmuyor değil. Acaba doğru yoldan bana lazım olan verileri topluyor muyum şüphesi var.
3	Deneyde föy kullanmadığımız için bizim problem durumuna uygun veri toplayıp toplayamadığımız bende şüpheye sebep olmuyor değil.
4	Geleneksel yöntemde aynı deneyi çok kısa bir sürede tamamlarken bu yöntemde daha fazla zamana ihtiyaç duyuyoruz. Birde deneye gelmeden önce literatür taraması yapmamız gerektiğini hissediyoruz tabi bu bizim için iyi bir şey.
5	Problemin cevabına uygun veri topluyor muyuz şüphesi bazen var zaten ilk yaptığımızda yanlış veri topladık ve asistan hocamın yardımı ihtiyacımız oldu. Herhalde daha fazla asistan yardımı gerekli oluyor.

Tablo4’ te verilen cevaplardan görüldüğü üzere kılavuza-dayalı öğrenme yöntemiyle yapılan deney geleneksel yöntemle yapılan deneyden daha uzun sürmekte buna ek olarak öğrenciler deney sırasında asistanın yardımına daha fazla ihtiyaç duymakta. Ama öğrencilerin eksik kaldıkları noktalarda yetersiz kaldıkları noktalarda literatür taraması yapmaları gerektiğini hissetmeleri olumlu bir gelişme olarak göze çarpmaktadır.

Tablo 5. “ Laboratuvar derslerinin bu şekilde işlenmesini ister misiniz? Ya da nasıl olması sizin bu laboratuvarlarda gerekli derste öğrendiğiniz kavramları pekiştirir? “

1	Ya aslında laboratuvar da bu yeni yöntemle dersler işlenecekse deney öncesi gerek derste gerekse laboratuvar etkinliği öncesi genel olarak laboratuvar da ne yapacağımıza dair kısa bir bilgi verilirse en azından yaşadığımız bu kaygıdan kurtuluruz. Bundan sonraki laboratuvarların bu şekilde olması aslında iyi olur ama biraz zaman sıkıntısı olmasa iyi olur yani deneyler kısa sürse fena olmaz en azından dikkatimiz dağılmaz.
2	Yeni laboratuvar yöntemi biraz daha zor ve zaman alıcı ama tüm laboratuvar süreci boyunca sürecin hep bir parçası hissettik kendimizi ama bu biraz kaygılı hissediyoruz, sınavda nasıl sorular gelebileceği konusu bizi düşündürmüyor değil çünkü aşına olmadığımız bir laboratuvar tekniği olduğu içindir belki. Sınavlar ile ilgili kaygımız giderilirse fena olmaz.

**KİMYA EĞİTİMİ ÖĞRENCİLERİNİN SORGULAMAYA DAYALI  
ÖĞRENMEYE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ**

3	Yeni laboratuvar yöntemi bizim bazı kavramları öğrenmemiz açısından daha iyi gözüküyor. Ama deney föyü verilmemesi bizi belki sıkıntıya sokabilir çünkü biz ezberci eğitim sistemi içinde yetiştik bundan dolayı kendi başımıza bir şeyleri yapmamız biraz sıkıntıya sebep olabilir diye düşünüyorum.
4	Yeni yöntemde cevap aradığımız problemi siz verdiniz ve izlememiz gereken metodu ilk başlarda tam kavrayamadık. Çünkü yanlış veri topladığımızda tekrar hipotez cümlesini yediden mi oluşturmak lazım yoksa veri toplama sürecinde hata yaptık yeniden mi veri toplamak lazım bunu tam olarak ayırt edemedik. Bundan sonraki laboratuvarlarda uygulanması bizim için faydalı olacağına inanıyorum.
5	Öncelikle farklı olan şey her zaman ilk başlarda heyecan vericidir. Ama çok fazla zaman harcamamız bizim bu heyecanı öldürür diye düşünüyorum. Ama kendimizi laboratuvar süresi boyunca kendimi bilim adamı gibi hissettim.

Tablo5' teki cevaplardan anlaşılacağı üzere öğrenciler kılavuza-dayalı laboratuvar yöntemine sıcak bakmaktadırlar. Asistan yardımının daha fazla olması, zaman açısından deneyleri fazla zamana yayılmaması ve bilişsel süreç basamaklarını daha iyi irdelemelerinin sağlanması kendilerinin bu laboratuvar yöntemine olan ilgisi artacağını düşünmektedir. Ayrıca deney uygun föylerinin bir şekilde hazırlanması daha iyi sonuçlar elde etmemize yardımcı olacağı düşünülmektedir.

### **SONUÇ-TARTIŞMA**

Sorgulamaya-dayalı öğretim yöntemi ülkemizde pek fazla üzerinde çalışılan bir alan değildir. 2001 ile 2011 yılları arasında yapılan literatür taramasında elde edilen sonuçlara göre ülkemizde yurtiçi veya yurtdışı gerek makale gerekse tezler olsun toplamda 43 yayın tespit edilmiştir (Kızılaslan, 2012). Bu çalışmalardan sadece beş tanesi kimya eğitimi alanında yapılmıştır. Bu araştırma kimya eğitimi alanından sorgulamaya-dayalı eğitim yönteminin öğrencilerin görüşlerini irdeledik.

Genelde yapılandırmacı yaklaşıma özeldir ise sorgulamaya-dayalı öğretimin dair literatürde yapılan en önemli eleştirilerden biri öğrencinin bilgiyi yapılandırma sürecinin zaman alıcı olduğu savunmaktadır (Şimşek, 2004). Öğrencilerin sıklıkla söyledikleri şey zamanın kendi motivasyonlarını olumsuz etkilediğidir. Yeterli asistan yardımı kendilerine olan güveni azalttığını söylemektedirler. Zaten yapılandırmacılığa olan eleştirilerden biride aşırı özgürlüğün öğrencilerde istenmeyen öğrenmelere sebep olabileceğidir (Jin, 1998). Bizde bu sorunu aşmak için uyguladığımız kılavuza-dayalı sorgulamalı öğrenme yönteminde asistan veya öğretmen yardımının biraz fazla olması gerektiğini düşünmekteyiz.

Ayrıca daha verimli kılavuza-dayalı sorgulamalı öğretim ortamının oluşturulması açısından hazırlanana deneysel etkinliklerinin fazla uzun olmamasına özen gösterilmesi gerekmektedir. Çünkü öğrencilerinin süreç boyunca motive olabilmeleri açısından ve sonucu bulmaya yönelik olan heyecanlarının üst seviyede olabilmesi açısından deney sürelerinin kısa tutulmasına özen gösterilmelidir. Öğrencilerini deneysel sonuca ulaşmalarındaki kaygılarının minimum düzeye indirmek için yukarıda bahsettiğimiz asistan veya hoca yardımına ek olarak



deney föylerinde öğrencilerin uygun verileri toplayabilmelerine yardımcı olacak teorik bilgiler veya deneysel işlem basamaklarının ayrıntılı olmayacak şekilde verilmeleri daha uygun olduğu düşünülmektedir.

Öğrencilerin belirttiği üzere sorgulamaya- dayalı öğrenme öğrencileri bilişsel süreç becerileri üzerine olumlu bir etkisi vardır. Öğrencilerin kendilerini bilim adamının problem durumuna cevap aramak için izlediği yöntemlerin bir benzerini kendilerinin uyguladığı görmek onlarda olumlu davranış değişikliğine sebep olmuştur. Ayrıca grup içerisindeki bireylerin daha ilgili ve deneysel sürecin bir parçası olduğu belirtilmiştir.

### KAYNAKÇA

- American Association for the Advancement of Science. (1990). *Scienceforall Americans*. (Project 2061). New York: Oxford UniversityPress.
- CAİTRİONA, Rooney,(2009). “How Am I Using İnquiry-Based Learning Toİmprove My Practice And To Encourage Higher Order Thinking Among My Students Of Mathematics?”. *Educational Journal of Living Theories*, Y. 5, S. 2, s.99-127.
- ANDERSON, Ronald D, (2007). “Inquiry As An OrganizingThemeForScienceCurricula. (Ed. SandraK. Abell, Norman G. Lederman), *Research On ScienceEducation*, s. 807-830, Lawrence ErlbaumAssociates, Publishers, Mahwah, New Jersey
- GORMALLY, Cara;BRİCKMAN, Peggy, HALLAR Brittan, ARMSTRONG Norris, (2009). “Effects Of İnquiry-BasedLearning On Students’ Science Literacy Skills And Confidence”. *International Journal Scholarship of Teachingand Learning*, Y.3, S.2
- BYBEE, Rodger W, (2000). “Teaching Science As İnquiry”. (Ed. Jim. Minstrell, Emily. H. VanZee)*Inquiryİntoİnquiry Learning AndTeaching İn Science*, s. 20-4, American Associationforthe Advancement of Science, Washington.
- Colburn, Alan, (2000). “An İnquiry Primer”. *Science Scope*, Y. 23, S. 6, s. 42-44.
- COOPER, Malanie. M.;KERNNS, S. Timothy, (2006) “Changing The Laboratory: Effects Of A Laboratory Course On Students' Attitudes And Perceptions”. *Journal of Chemistry Education*, Y. 83,s. 1356-1361.
- CRAWFORD, Barbara A, (2000). “Embracing The Essence Of İnquiry: Newroles Of Science Teacher”. *Journal of Research in Science Teaching*, Y. 37, S. 9, s. 916–937.
- DOMİN, Daniel S, (1999). “A Review Of Laboratory İnstruction Styles”. *Journal of Chemical Education*, Y. 76, s. 543-547.
- DEBOER, George E, (2004). “Historical Perspectives On İnquiry Teaching İn Schools”. (Ed. Lawrence B. Flick, Norman G Lederman), *Scientific İnquiry And Nature Of Science*, s. 17-35. Kluweracademic Publisher, Netherland.

- SCHOFFSTALL, Allen M.; GADDIS, Barbara A., (2007). "Incorporating Guide Inquiry Learning Into The Organic Chemistry Laboratory", *Journal of Chemistry Education*. Y. 84, s. 848-851.
- FARRELL, John J.; MOOG, Richard S.; SPENCER, James N., (1999). "A Guided Inquiry Chemistry", *Journal of Chemistry Education*. Y. 76, s. 570-574.
- FLICK, Lawrence B., (2004). "Developing Understanding Of Scientific Inquiry In Secondary Students". (Ed. L.B. Lawrence B. Flick, Norman G Lederman), *Scientific Inquiry And Nature Of Science*, s. 157-172. Kluwer academic Publisher, Netherland.
- HOFSTEİN, Avi; NAHUM, Tami Levy; SHORE, Relly, (2001). "Assessment Of The Learning Environment Of Inquiry-Type Laboratories In High School Chemistry", *Learning Environments Research*, Y. 4, s. 193-207.
- HOFSTEİN, Avi; LUNETTA, Vicent N., (2004). "The Laboratory In Science Education: Foundation For The 21st century". *Science Education*, Y. 88, s. 28-54.
- JİN, Lixian; CORTAZZİ, Martin, (1998). "Dimensions Of Dialogue: Large classes In China". *International Journal of Educational Research*, Y. 29, s. 739-761.
- KARASAR, Niyazi, (2005). "Bilimsel araştırma yöntemi" Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- KIZILASLAN, Aydın; YAŞAR, M. Diyaddin; SÖZBİLİR, Mustafa, (2012) "Türkiye’de Sorgulamaya Dayalı Öğrenme Yöntemi İle İlgili Çalışmalara Yönelik Bir İçerik Analizi". **X. ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi**
- KOR, Feride, (2002). "İlköğretim 8. Sınıf Öğrencilerinde Sınıf İçi Aktivitelerin Problem Çözmeye Etkisi; Hücre Bölünmeleri". Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- LUFT, Julie A., (2001). "Changing Inquiry Practices And Beliefs: The Impact Of An Inquiry-Based Professional Development Programme On Beginning And Experienced Secondary Science Teachers". *International Journal of Science Education*, Y. 23, S.5, s. 517-534.
- LUNETTA, Vicent. N., (1998). "The School Science Laboratory: Historical Perspectives And Context For Contemporary Teaching". (Ed. Barry Fraser, Kenneth G. Tobin), *International Handbook Of Science Education*, s. 249-262. Dodrecht, The Netherlands: Kluwer.
- MİNNER, Daphne. D.; LEVY, Abigail Jurist; CENTURY, Jeanne, (2010). "Inquiry-Based Science Instruction: What Is It And Does It Matter? Results From A Research Synthesis Years 1984 To 2002". *Journal of Research in Science Teaching*, Y. 47, S. 4, s. 474-496.
- NATIONAL COUNCIL FOR THE SOCIAL STUDIES. (1994). "Expectations Of Excellence: Curriculum Standards For Social Studies". Washington DC: Author.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. (1996). "National Science Education Standards", National Academy of Science, Washington DC.

- OLIVEIRA, W.Alandeom, (2009). “Developing Elementary Teachers’ Understanding Of The Discourage Structure Of Inquiry-Based Science Classrooms”. International Journal of Science Mathematics Education, Y. 8, s. 247-269
- PARİM, Ganime. (2009). “İlköğretim 8.Sınıf Öğrencilerinde Fotosentez, Solunum Kavramlarının Öğrenilmesine, Başarıya Ve Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesinde Araştırmaya Dayalı Öğrenmenin Etkileri”. Doktora tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- SPRONKEN-SMİTH, Rachel; WALKER, Rebecca; BATCHELOR, Julie; O’STEEN, Billy; ANGELO, Tom,(2011). “Enablers And Constraints ToTheUse Of Inquiry-Based Learning In UndergraduateEducation”. Teaching in HigherEducation. Y. 16, S. 1, s. 15-28.
- SPRONKEN-SMİTH, Rachel; WALKER, Rebecca; BATCHELOR, Julie; O’STEEN, Billy; ANGELO, Tom, (2012). Evaluating Student Perceptions Of Learning Processes Andİntended Learning OutComes Under InquiryApproaches. Assessment& Evaluation in HigherEducation, Y. 37, S. 1, s. 57–72.
- TSENG, Chung-Hsien.; TUAN, Hsiao-Lin; CHİN, Chi-Chin, (2012).“How tohelpteachers develop inquiryteaching: perspectives fromexperiencedscienceteachers”. Research in Science Education. DOI 10.1007/s11165-012-9292-3
- ŞİMŞEK, Nurettin,(2004). “Yapılandırmacı Öğrenme ve Öğretime Eleştirel bir Yaklaşım”. Eğitim Bilimleri ve Uygulama, Y. 3, S. 5, s. 115-139.
- VAN JOOLİNGEN, W.R.; DE JONG, T.; DİMİTRAKOPOULOU, A., (2007). “Issues İn Computer Supported Inquiry Learning İn Science”. Journal of Computer Assisted Learning, Y. 23, s. 111–119.
- WALLACE, Carolyn S.; KANG, Nam-Hwa, (2004). “An İnterest Of ExperiencedSecondaryScienceTeachers’ BeliefsAboutİnquiry: An Examination Of CompetingBeliefSets”. Journal of Research in ScienceTeaching, Y. 41, S. 9, s. 936–960.
- WANG, Jing-Ru;WANG, Yuh-Chao; TAI, Hsin-Jung; CHEN, Wen-Ju, (2010) “İnterest TheEffectiveness Of Inquiry-Basedİnterest On Students With Different Prior Knowledge And Reading Abilities”. International Journalof Scienceand Mathematics Education, Y. 8, s. 801-820.
- WILSON, Harold, (1987). “Problem-Solving Laboratory Exercises”. Journal of Chemical Education, Y. 64, S. 10, s. 895-896.