

İLKÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN ARGÜMANTASYON TABANLI BİLİM ÖĞRENME YAKLAŞIMI UYGULAMALARINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

Esra KABATAŞ MEMİŞ

Kastamonu üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Kastamonu, Türkiye

İlk Kayıt Tarihi: 14.08.2013

Yayına Kabul Tarihi: 06.01.2014

Özet

Bu çalışmanın amacı, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının ve öz değerlendirme uygulandığı ilköğretim öğrencilerinin bakış açısıyla fen derslerini değerlendirmektir. Çalışmaya ilköğretimin 6. sınıfta iki farklı şubede öğrenim gören 63 öğrenci dahil edilmiştir. Bu öğrencilere fen dersi kapsamında “Yaşamımızdaki Elektrik” ve “Madde ve Isı” üniteleri ATBÖ yaklaşımına uygun olarak işlenmiştir. Bu gruplardan biri rastgele seçilerek ATBÖ öğrenci raporlarına ilave öz değerlendirme yapmışlardır. Öğretim sonunda 16 gönüllü öğrenci ile yarı-yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler, ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedilmiştir. Ses kayıtları yazıya geçirilerek kodlanmış ve birbiriyle uyumlu kodlar bir araya getirilerek şu temalar oluşturulmuştur: “ATBÖ ve geleneksel yaklaşımların karşılaştırılması”, “öğrencideki değişim”, “ATBÖ’de öğretmenin görevi” ve “öz değerlendirme”. Öğrenciler, yapılan uygulamaları bir önceki dönem geleneksel yaklaşımla öğrenim gördükleri dersle karşılaştırdıklarında, uygulamalar arasındaki farkları; deney yapma, yazma etkinliği gerçekleştirme, bireysel ve grup çalışması ve yazmalar için öz değerlendirme yapma olarak ifade etmişlerdir. Öğrenciler, ATBÖ yaklaşımı sayesinde daha iyi öğrendiklerini, öz güvenlerinin arttığını, sorumluluk duygusu kazandıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler derslerde sıklıkla ATBÖ yaklaşımına uygun etkinliklerin yapılması gerektiğini dile getirmişlerdir.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme, araştırma-sorgulama, yarı yapılandırılmış görüşme

ELEMENTARY STUDENTS' IDEAS ABOUT ON IMPLEMENTATION OF ARGUMENTATION BASED SCIENCE LEARNING APPROACH

Abstract

The purpose of the current research is to investigate the science classes from the perspectives of elementary students taught through Argumentation Based Science Learning (ABSL) and self-evaluation. 63 elementary students from two different 6th grade groups were included in the study. These students studied “Electricity in Our Lives” and “Matter and Heat” units within

science class through ABSL approach. Self-evaluation in addition to ABSL student reports were conducted with one of these groups randomly selected. At the end of the semester, 16 students volunteered to participate in semi-structured interviews. These interview sessions were audio-recorded. Audio recordings were transcribed and coded. Later, matching codes were put together to reveal the following themes: "comparison of ABSL and traditional approaches", "change in the student", "teacher's task in ABSL", and "self-evaluation". When students compared the current practice with previously courses with traditional teaching approach, they stated the following differences between approaches: conducting experiments, doing writing activities, individual and group work, and self-evaluating the writings. Students stated that through ABSL approach they learned better, had increased self-confidence and gained responsibility. Majority of the students stated that they wanted activities in consistence with the ABSL approach in their classrooms.

Keywords: *Argumentation Based Science Learning, inquiry, semi-structured interviews*

1. Giriş

Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojik yeniliklerin büyük bir hızla ilerlediği, fen ve teknolojinin etkilerinin yaşamımızın her alanında belirgin bir şekilde görüldüğü günümüz bilgi ve teknoloji çağında, toplumların geleceği açısından fen ve teknoloji eğitiminin anahtar bir rol oynadığı açıkça görülmektedir. Bu nedenle, gelişmiş ülkeler başta olmak üzere bütün toplumlar sürekli olarak fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini artırma çabası içindedir (Milli Eğitim Bakanlığı, 2006). Son zamanlarda gerçekleştirilen müfredat reformlarında; problem çözebilmek için bilimsel bilgiyi kullanma, kendi yaşamlarına bilimin nasıl etki yaptığına ve bilgiyi şekillendirmek için öğrencilere nelerin öğretilmesi gerektiğine odaklanılmıştır (Brickman, Gormally, Armstrong & Hallar, 2009; Crawford, 2000). Ayrıca öğrenmenin gerçekleştirilmesinin en iyi yolu, daha fazla öğrenci merkezli, aktif öğrenme stratejilerini (örneğin; akran tartışması, problem ve olay temelli öğrenme, takım temelli öğrenme veya araştırma-sorgulama temelli öğrenme) kullanmaktır (Brickman *et al.*, 2009). Öğrencilerin kendi bilgilerini kendilerinin yapılandığı ve aktif olarak sürece katıldıkları ortamlardan bir tanesi de araştırma-sorgulama (inquiry) temelli öğrenmedir (Açıkgöz, 2002). Öğrencilerin; laboratuvar ve bilimsel süreç becerilerinin gelişimi, pozitif tutum geliştirmeleri ve fen başarıları açısından araştırma-sorgulama temelli öğrenmenin geleneksel öğretime göre daha etkili olduğu birçok çalışmada rapor edilmektedir. (Anderson, 2002; Ateş, 2004; Gibson & Chase, 2002; Mao & Chang, 1998).

Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı (ATBÖ), öğrencinin kavramları aktif olarak, laboratuvarda araştırma yaparak kavramsal öğrenmeyi gerçekleştirmesi için kullanılan araştırma sorgulama temelli bir yaklaşımdır. ATBÖ yaklaşımı araştırma-sorgulama aktivitelerinin yapıldığı laboratuvarda kullanıldığında, etkili öğrenci merkezli öğrenme çevreleri sağlar (Hand and Keys, 1999; Keys *et al.*, 1999). Ayrıca fen kavramları hakkında öğrencilerin düşüncelerini ve tartışmalarını sağlayan alternatif bir yazma çeşididir. ATBÖ yaklaşımı fende formal ve informal bilgi arasında bir köprü görevi görür (Akkuş, Günel & Hand, 2007). Bu yaklaşım, bilimsel aktivitelerle

rin doğasındaki yapısalcılığı ve işbirliğini, bilimsel tartışmaların özelliklerini ve öğrencilerin fen kavramlarını açıklama ve anlamlandırma çerçevesinde düşünmelerini sağlar (Akkus *et al.*, 2007). ATBÖ, öğrencilerin fen kavramlarını daha iyi anlamasına yardım eden bir yaklaşımdır (Keys *et al.*, 1999) ve onların süreçte düşünce olarak bağımsız olmalarını sağlar.

ATBÖ yaklaşımı öğrenenlerin kullandığı bir taslak olup bu taslak boyunca öğrenenler araştırma-sorgulama, yazma, kritik düşünme, kavramsal anlama ve becerileri düşünme işlemlerini gerçekleştirirler (Hand, Wallace & Yang, 2004; Hohenshell, 2008). Yazma aktivitelerinin değişik biçimlerini de kapsayan ATBÖ yaklaşımı; fen öğrenme için biliş ve üst biliş yaklaşımlarını bünyesinde bulundurur ve öğrencilerin veri, yöntem, delil ve iddialar arasında bağlantı yapma ve iddiaları formüle etme, destekleme gibi süreçleri yazma içerisinde harmanlamalarını sağlar (Hohenshell, 2008). Üniversite seviyesindeki ATBÖ yaklaşımı uygulamaları öğrencilere özgün fen laboratuvarı aktivitelerini yapmaları için fırsat sağlamaktadır ve öğrenciler konuları daha iyi anlamlandırabilmektedirler (Burke *et al.*, 2005). Benzer şekilde ilköğretim yedinci sınıf seviyesindeki uygulamalarda da ATBÖ uygulaması yapan grubun geleneksel sınıflara göre daha başarılı olduğu belirlenmiştir (Hand *et al.*, 2004). ATBÖ yaklaşımı öğrencilere; başlangıç soruları, açıklamalar, test, iddia ve kendi iddialarına oluşturdukları kanıtlar üzerine yaptıkları küçük ve büyük tartışmalarda fen kavramlarını anlama ve anlamlandırmalarına yardımcı olur. Bu yaklaşımda öğrencinin ve öğretmenin yapması gerekenler aşağıdaki tablolarda verilmiştir;

Tablo 1. ATBÖ Öğrenci şablonu

| | |
|----|--|
| 1. | Başlangıç Soruları-Sorularım nelerdir? |
| 2. | Testler- Ne Yaparım? |
| 3. | Gözlemler- Ne Görebilirim? |
| 4. | İddialar- Ne iddia edebilirim? |
| 5. | Kanıt- Nasıl Bilebilirim? Neden bu tür iddialarda bulunuyorum? |
| 6. | Benim fikirlerim diğer fikirlerle nasıl kıyaslanabilir? |
| 7. | Benim fikirlerim nasıl değişti? |

Tablo 2. ATBÖ Öğretmen Şablonu

| | |
|----|--|
| 1. | Bireysel ya da grup olarak kavram haritası yoluyla ön bilgilerin ortaya çıkarılması |
| 2. | İnformal yazma, gözlem yapma, beyin fırtınası ve soru sormayı içeren ön laboratuvar aktivitesinin yapılması |
| 3. | Laboratuvar aktivitesine katılma |
| 4. | I. Müzakere Fazı - laboratuvar aktivitesi için kişisel yazma aktivitesinin yapılması (Örneğin; günlük yazma) |

5. II. Müzakere Fazı - küçük gruplardaki veri yorumlarının paylaşımı ve kıyaslanması (Örneğin; grup kartları yapma)
6. III. Müzakere Fazı – düşüncelerin kitap ya da diğer kaynaklar ile karşılaştırılması (Örneğin; soruları cevaplamada grup notlarını yazma)
7. IV. Müzakere Fazı - Bireysel yansıma ve yazma faaliyetlerinin yapılması (Örneğin; dinleyiciler için rapor ya da poster gibi sunumlar hazırlama)
8. Kavram haritası yoluyla öğretim sonunda öğrenilenlerin ortaya çıkarılması

ATBÖ yaklaşımı; başlangıç soruları, iddialar, kanıt ve sonuçlar aracılığıyla kuramsal olmayan yönlendirilmiş araştırma laboratuvarı faaliyetlerinin, öğrencinin önceki bilgileri ile nasıl bağdaştığı hakkındaki görüşlerini, yazılarını ve tartışmalara yol göstermek için yeni bir format sunmaktadır (Hand & Keys, 1999). ATBÖ de bilimsel düşünmeye sevk edecek sorular önemli yer tutmaktadır. Sorular araştırma, sorgulama ve tartışma süreçlerine dikkat çeken iskele işlevi görmektedir. ATBÖ nün yapısında bulunan başlangıç soruları, bilim argümanının geliştirilmesi için kritik öneme sahiptir (Choi, Notebaert, Diaz & Hand, 2007). Çünkü uygulamalarda oluşturulan soruların, iddiaların ve kanıtların ilişkisi bu başlangıç sorularında oluşturulan argümanla şekillenir.

ATBÖ sürecinin içerisinde de var olan öz değerlendirme; öğrencilerin öğretim süreci içerisinde gerçekleştirdikleri çalışmaları ve bu çalışmalar neticesinde ulaştıkları öğrenme durumlarıyla ilişkili olarak kendilerini değerlendirmeleri olarak tanımlanmaktadır (Nartgün, 2006). Öz değerlendirmede temel amaç, öğrenmeyi geliştirmek ve öğrencilerin değerlendirmelerinin bu bağlamda ele alınması gerektiğini ön planda tutmak ve öğrencileri bu durumdan haberdar etmektir (Nartgün, 2006). Çünkü öğrenciler öz değerlendirmenin zor olduğunu ifade ederler (Davies, 2002). Değerlendirmenin ciddi yapılması için öğrenciler bilgilendirilmelidir. Günel, Hohenshell ve Hand (2006) tarafından eğitim ortamlarında öğrencilerin formatif (biçimlendirici) değerlendirme kullanmalarını geliştirmek için, öğrencilerin tamamladıkları ATBÖ için öz değerlendirme yapmalarını içermektedir. ATBÖ için öz değerlendirme yapan grup öğrencileri öz değerlendirme yapmayan gruba göre, son-test puanlarında daha iyi performans göstermişlerdir. Uygulama grubu öğrencilerinin düşük, orta ve yüksek başarı seviyesi olarak belirlenmesinin öz değerlendirme uygulamasında bir farklılık yaratmadığı gözlenmiştir.

Ulusal ve uluslararası alan yazın incelendiğinde ATBÖ yaklaşımının uygulanmasının öğrencilerin başarılarını artırdığı, fen derslerine yönelik olumlu tutum geliştirdikleri birçok çalışmada belirlenmiştir (Akar, Erkol, Kabataş, Büyükkasap & Günel, 2007; Ceylan 2010; Kabataş Memiş, Günel & Büyükkasap, 2009; Grimberg 2008; Hohenshell & Hand 2006; Kingir, Geban & Günel, 2011). Bu çalışma kapsamında da ilköğretim öğrencilerinin ATBÖ yaklaşımını ve ATBÖ şablonu için öz değerlendirme yapmayı değerlendirmeleri hedeflenmiştir.

2. Yöntem

2.1. Örneklem

Bu çalışma, fen derslerini aynı öğretmenin yürüttüğü iki farklı şubede öğrenim gören toplam 69 altıncı sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Bahar döneminde birbirini takip eden iki ünite (“Yaşamımızdaki elektrik” ve “ Madde ve ısı”) ATBÖ yaklaşımı kullanılarak işlenmiştir. İki grup da araştırma sorgulama aktiviteleri ile ilgilenmiş ve ATBÖ öğrenci şablonunu tamamlamışlardır. Gruplardan biri, bunlara ilave olarak, yazdıkları ATBÖ şablonu için öz değerlendirme yapmışlardır.

2.2. Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada araştırmacı, uygulamaya katılan öğrencilerin ATBÖ yaklaşımına dair düşüncelerini ortaya koymaya çalışmıştır. Bu amaç için çalışmaya katılan öğrencilerden gönüllülük esası göz önünde bulundurularak 16 gönüllü öğrenci seçilmiş ve bu öğrenciler ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedilmiştir. Görüşmeler ikili gruplarda 28 dakika ile 54 dakika arasında değişen sürelerde gerçekleştirilmiştir. Öğrenciler ATBÖ yaklaşımı ve geleneksel yaklaşımın karşılaştırılması, bu süreçte öğrenci ve öğretmenin yerini belirlemeye yönelik sorular sorulmuştur. Öz değerlendirme yapan gruba ilaveten yaptıkları öz değerlendirmeye dair düşüncelerini ortaya çıkarabilecek tarzda sorular sorulmuştur.

2.3.Uygulama

Öğrenciler daha önce ve uygulama sırasında fen ve teknoloji dersini aynı öğretmenle işlemişlerdir. Uygulamadan önce dersler; öğretmenin konuyu anlattığı, gerektiğinde öğretmenin deney yaptığı, öğrencilerin sürece dinleyici olarak katıldığı ve dersin kitaptan takip edildiği, hatta bazen öğrencilerin konuları paylaşarak anlattığı (özellikle biyoloji konularında) bir ortamda işlenmiştir. Bu ortam sunulan çalışmada geleneksel yaklaşım olarak ifade edilmiştir. Daha sonra ise ATBÖ yaklaşımına uygun olarak iki ünite işlenmiştir. ATBÖ yaklaşımına uygun öğretimin gerçekleştirildiği bu iki altıncı sınıfta uygulamanın başlangıcında, öğrencilerin süreci anlamaları ve soru-iddia-delil üçgenini iyi yapılandırmaları için dikkat çekici olan “gizemli ölüm” aktivitesi gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere sebebi belli olmayan gizemli bir ölümü konu alan bir metin dağıtılmış ve onlardan bir dedektif gibi bu ölümün sebebini araştırmaları istenmiştir. Öğrenciler küçük gruplarda tartışarak ölümün sebebi üzerine iddia oluşturup bu iddialarını metne bağlı kalarak delillerle desteklemiş ve tüm sınıf ile paylaşmışlardır. Bu aktivite ile öğrencilerin bilgi iddiaları oluşturmaları ve bu bilgileri delillerle desteklemeleri sağlanarak iddia ve delil farkındalığı sağlanmaya çalışılmıştır. Bu uygulamadan sonra öğrenciler, elektrik ünitesinde 5 ve ısı ünitesinde ise 3 olmak üzere toplamda 8 araştırma-sorgulama aktivitesi gerçekleştirmişlerdir. Bu aktivitelerde öğretmen öğrencilere konu ile ilişkili bir problem durumu ortaya koymuş ve öğrencilere sorular sorarak onların ön bilgilerini ortaya çıkarmaya çalışmıştır. Ayrıca

öğretmenin soruları, öğrencilerin bu problemi çözmeye yönelik deneyler yapmasını sağlamıştır. Öğrenciler 4-5 kişilik küçük gruplarda deneyler yaparak iddialar ortaya atmış ve bu iddialarını delillerle desteklemişlerdir. Öğrenciler küçük grup tartışmasına ilave olarak bulgularını tüm sınıfla paylaşma fırsatı bulmuşlardır. Öğrenciler bu sürecin sonunda, yaptıkları bütün aşamaları (soru oluşturma, deney yapma, gözlem ve bulgular, iddia ve delil oluşturma), bulduklarını arkadaşları ve kitapları ile kıyaslamalar yapabildikleri ve süreçte kendilerindeki değişimi yazdıkları bölümlerin bulunduğu ATBÖ öğrenci şablonunu kullanarak rapor yazmışlardır. Öğrenciler her aktivite için bu süreci yaşamışlardır. Gruplardan biri tamamladıkları bu raporları için öz değerlendirme yapmışlardır. Öz değerlendirmenin amacı öğrenci raporlarını daha iyi seviyeye getirebilmektir. Bu amaç için öğrencilerin ilk raporları incelenmiş ve belirlenen kriterler ışığında 4'lü skaladan oluşan rubrik belirlenmiştir. Öğrencilerin rubriği kullanımını kolaylaştırmak ve onları sürece alıştırmak için ilk değerlendirmeler bireysel olarak sınıf ortamında gerçekleştirilmiştir. Bu sayede öğrenciler değerlendirmede kararsız kaldıkları bölümleri araştırmacı yardımı ile yapabilmeye fırsatı bulmuşlardır. Öğretmen bu sürecin uygun gerçekleşmesinde aktif rol almıştır. İki ünite de gerçekleştirilen uygulamalardan sonra ise gönüllü, 6'sı öz değerlendirme grubundan toplam 16 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Görüşme yapılan öğrencilerin sayısı, zaman yetersizliği/sıkıntısı nedeniyle 16 olarak belirlenmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Öğrenciler ile yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı kullanılarak kaydedilmiştir. Bu ses kayıtları deşifre edilerek yazılı doküman haline getirilmiştir. Ses kayıtlarının yazıya dökülmesinden sonra deşifre işlemi esnasında oluşabilecek aksaklık ve eksiklikleri gidermek için katılımcı kontrolü yapılmıştır. Araştırmacı iki hafta aralıkta iki kez kodlama gerçekleştirmiştir. Bu ilk ve son kodlama arasında tutarlılık incelenmiş ve kodlamanın % 79 oranında tutarlı olduğu belirlenmiştir. Bu kodlama işlemlerinden sonra birbirine uygun olan kodlar bir araya getirilerek şu temalar oluşturulmuştur: "ATBÖ ve Geleneksel yaklaşımı karşılaştırma", "öğrencideki değişim", "ATBÖ de öğretmenin görevi" ve "öz değerlendirme". Yapılan kodlamalar incelenmiş ve nitel araştırmalar üzerine çalışan başka bir araştırmacı tarafından güvenilirliği sağlamak için kontrol edilmiştir.

3. Bulgular ve Yorumlar

Verilerin analizi sonucu elde edilen temalar, kodlar ve bunlara ilişkin frekanslar Tablo 3'te verilmiştir. Her bir tema ayrı başlık altında değerlendirilerek öğrencilerin ifadeleri ile sunulmuştur. Bu ifadelerde, bahsi geçen isimler öğrencilere verilen takma adlardır.

Tablo 3. ATBÖ uygulamasının ve öz değerlendirmenin kullanılmasına dair öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi sonucu ortaya çıkan tema, kod ve frekanslar

| Tema | Kod | Frekans (%) |
|--|----------------------------------|--|
| ATBÖ ve Geleneksel yaklaşımı karşılaştırma | Bireysel aktiflik | 13 (% 81) |
| | Deneysel etkinlikler | 16 (%100) |
| | Akran öğretimini sağlama | 16 (%100) |
| | Yazma etkinliği | 14 (% 88) |
| | Rekabet oluşturma | 10 (% 63) |
| | Yaklaşım tercihi | 15 ATBÖ (% 94), 1 ATBÖ ve geleneksel (%6) |
| Öğrenci de ki değişim | Dahi iyi öğrenme | 16 (%100) |
| | Öz güveni artırma | 12 (% 75) |
| | Sorumluluk duygusu kazanma | 7 (% 44) |
| | Farklı düşüncelere değer verme | 10 (% 63) |
| | Öz değerlendirme yapma | 11 (% 69) |
| | Akran değerlendirme yapma | 8 (% 50) |
| | Fen dersini sevme | 10 (% 63) |
| | Yaparak öğrenme | 12 (% 75) |
| | Yazarak öğrenme | 12 (% 75) |
| | Kendi değişimin farkında olma | 11 (% 69) |
| A T B Ö ' d e öğretmenin görevi | Soru soran | 16 (%100) |
| | Yönlendiren | 8 (% 50) |
| | Düşünme fırsatı veren | 6 (% 38) |
| | Yanlışa dikkat çekme ve düzeltme | 8 (% 50) |
| | Dinleyen | 2 (% 13) |
| Öz değerlendirme | Baskı kurmayan | 2 (% 13) |
| | Daha iyi öğrenme | 4 (% 67) |
| | Süreci iyileştirme | 4 (% 67) |

3.1. ATBÖ ve geleneksel yaklaşımın karşılaştırılması

Görüşmenin yapıldığı her öğrenciden bu dönemki fen dersleri ile bir önceki dönemki fen derslerini karşılaştırmaları istenmiştir. Öğrencilerin cevapları analiz edilerek bu tema altında oluşturulan kodlar: “bireysel aktiflik”, “deneysel etkinlikler”, “akran öğretimini sağlama”, “yazma etkinliği”, “rekabet oluşturma” ve “yaklaşım tercihi” dir.

Öğrenciler fen ve teknoloji dersini ATBÖ yaklaşımı ve geleneksel yaklaşıma göre karşılaştırma yaparken görüşmelerde ilk olarak ve en çok vurguladıkları konu deneysel etkinlikler olmuştur. Geçen dönem fen dersi için öğrenciler konu anlattıklarını, çoğu zaman öğretmenin not tuttuğunu, deneyleri gösteri şeklinde öğretmenlerinin gerçekleştirdiğini ve kendilerinin sadece izlediği, ayrıca derslerini laboratuvar ortamında çok nadir yaptıklarını belirtmişlerdir. Bu dönem ise öğrencilerin

neredeysen tamamı fen dersini deney yapma ile ilişkilendirmişlerdir. Hatta kendi merak ettiklerini araştırdıklarını, deneylerini kendileri tasarlayıp laboratuvarında yaptıklarını belirtmişlerdir. Bu süreci laboratuvarında yaşamalarının kendileri için önemli olduğunu vurgulamışlardır. Örneğin bir öğrenci bir önceki dönemki rahatsızlığını şu cümlelerle ifade etmiştir: “...*Bir arkadaşım ders anlattığında ben dersi dinlemiyorum. Arkadaşlarım konuşuyor. Benim dikkatim dağılıyor. Dersi hoca anlatsa hatta hepimiz deney yapsak daha iyi olur...*”. Benzer olarak başka bir öğrenci karşılaştırma esnasında deneyleri gerçekleri gösteren bir araç olarak şu ifadelerle nitelendirmiştir: “...*Deneyler yaparak daha iyi anlıyoruz, şimdi diyelim sınıfta pil yatağını bize öğretmenimiz anlatsa da biz yine de anlayamıyoruz. Gerçekte ne işe yaradığını göreceğiz ki anlayalım...*”. Başka bir öğrencide “...*Mesela bir soru var; ampulün direnci var mı diye deney yapıyoruz. Onun olup olmadığını kendimiz gözlemleyerek bakıyoruz...*” ifadesiyle bilgiyi direkt uygulayarak görmek istediğini dile getirmiştir.

ATBÖ yaklaşımı ile birlikte öğrenciler, 4-5 kişilik küçük gruplarda çalışmaya başlamışlardır. Öğrenciler bu küçük gruplarda deneylerini yaparken hiç olmadıkları kadar aktif olduklarını, herkesin deney yapımına katıldığını, derslerde sürekli konuştuklarını ve bu konuşmaların dersle alakalı olduğunu belirtmişlerdir. Dahası; deneyleri planlama, uygulama ve sunma aşamalarında grupta iş paylaşımı yaparak bireysel aktifliklerin arttığını, deneyleri bireysel yapmaktansa küçük gruplarda tartışmalar yapmayı tercih ettiklerini ve bunların kendi öğrenmelerine katkı sağladığına da vurgu yapmışlardır. Örneğin bir öğrenci bu durumu şu ifadelerle belirtmiştir: “...*grupça yapmak daha iyi. Tek başına yapmak sıkıcı, grupta herkes bir şey yapıyor. Çok zevkli...*”. Bir başka öğrenci de; “...*grup olarak çalışmak daha güzel. Birbirimize öğretiyoruz. Bir kişinin bildiğinden diğerleri neden faydalanmasın?*” diyerek küçük grupta akran öğretimine vurgu yapmıştır. Ayrıca öğrenciler bu gruplarda çalışırken rekabet oluştuğunu ve bu sayede akran öğretiminin arttığını belirttiler. Örneğin bir öğrenci küçük gruplarda rekabetin oluştuğunu şu ifadelerle açıklamıştır; “...*Arkadaşlarımızın fikrini alıyoruz ya biraz daha iyi oluyor. Ama bizim grupta tartıştığımız da oluyor. Benim fikrimi alalım, benim fikrimi savunmuyorsunuz diye... Bundan dolayı fikirlerimiz bazen çok olumsuz oluyor. Bazen oluyor ki, çok konuşan arkadaşlarımız var ama çok da fikir de yürütüyorlar konularla ilgili. Bazen hep onların fikirlerini alıyoruz. Bazen oluyor hep birlikte karar alıyoruz...*”. Benzer olarak bir başka öğrencide konuşmak istediğini ve grupta kendi fikirleri ile var olma istediğini şu ifadelerle anlatmaya çalışmıştır: “...*öğretmen soru sorduğunda onun cevabını bulmaya çalışıyoruz topluca. Bu arada tartışıyoruz, “yok niye benim cevabımı yapmadınız?” diye küsenler oluyor...*”. Öğrenciler grup kararı alırken bazen anlaşılmadıklarını ve bu durumda da ortak karar alma için birbirlerini ikna etmeye çalıştıklarını, fakat karara bağlama işlemi gerçekleşmediğinde çoğunluğun kararının kabul edildiğini belirtmişlerdir. Örneğin bu durumu açıklayan, bir öğrencinin araştırmacı ile olan diyalogu aşağıda verilmiştir:

Araştırmacı: *soru hazırlarken, deney yaparken grupta herkes aynı soru ya da deneyimi araştırmak istiyordu?*

Öğrenci1-Öğrenci2: *...Ortak bir karar verdik. Yani diyelim ki; 1.hortumun içinde suyun akmasını engelleyen madde olduğu için, su akmamıştır. Yani herkes aynı kararı vermişse onu yazıyorduk. Eğer vermediyse değiştiriyorduk.*

Araştırmacı: *Nasıl değiştiriyordunuz? Kimin dediği oluyordu?*

Öğrenci1: *Öğretmenim bir kişinin değil. Topluluk yani. Oylama yapıyorduk, en çok hangi oy varsa onu yazıyorduk.*

Öğrenci2: *Hocam biz bir ortak karar veriyorduk. Yani, doğru olup olmadığına da hatta hocalarımız gelip bakıyordu. Mustafa hocamızda bakıyordu.*

Öğrencilerin aktivite yaptıktan sonra aynı aktivite için ATBÖ yazmaları, fen öğrenmenin farklı bir modelidir. Görüşmelerde öğrenciler ATBÖ öğrenci şablonunu; deney yapma aşamalarının yazıldığı bir taslak olarak ifade etmişlerdir. Öğrencilerin tamamı bu yazma aktivitesinden sıkılmadıklarını, konuları öğrenmelerine ve anlamlandırmalarına yardımcı olduğunu, konuyu tekrar etmeyi sağladığını ve bu sayede eksiklerini fark ettiklerini belirtmişlerdir. Raporun bölümlerinden en önemli gördükleri bölüm ya da bölümlerin neler olduğu sorulduğunda, genel olarak öğrenciler soru-iddia-delil üçlemesini söylerken, sadece birkaç öğrenci soru-deney-iddia olarak belirtmiştir. Görüşmelerde dikkat çeken önemli bir hususta; öğrencilerin sürecin farkında olmasıdır. Örneğin bir öğrenci: “*Raporda düşüncelerimi karşılaştırıyorum, iddia ve delil buluyorum, özgürce düşüncelerimi aktarıyorum. Rapor yazmak yapmaktan daha iyi. Raporun her bir bölümü bir biri ile alakalı olduğundan daha çok düşünmek gerekiyor.*” ifadesiyle ATBÖ öğrenci şablonunun her bölümünün bir biriyle alakalı ve bir bütün olduğunu ve süreçte zihnen var olmanın gerektiğine açıkça vurgu yapmıştır. Hatta bir öğrenci “*rapor yazdıktan sonra ders kitabından çalışmama gerek kalmıyor*” şeklinde bir ifadeyle rapor yazmanın kendilerine çok şey kattığını belirtmiştir.

Öğrencilerin ATBÖ ve geleneksel yaklaşımı karşılaştırmalarından sonra, bir sonraki dönem fen derslerini hangi yaklaşıma göre işlemek istedikleri sorulmuştur. Öğrencilerin tamamına yakını (% 94) ATBÖ yaklaşımını tercih etmiş, sadece bir öğrenci her iki yaklaşımı da istemiştir. Öğrenciler ATBÖ yaklaşımını tercih etmelerini; merak ettiklerini araştırmaları, deneylerini kendilerinin tasarlayıp yapmaları, daha iyi öğrenmeleri, öğrendiklerinin kalıcı olması, derslerin daha zevkli olması gibi nedenlerle açıklamışlardır. Öğrenciler ATBÖ'nün ayrılmaz parçaları olan deney yapma ve yazmanın her ikisinin de etkili olduğunu belirtmişlerdir. Hatta önce deney yapıp sonra yazmanın kalıcılığı daha da artırdığını belirtmişlerdir. Her iki yaklaşımı tercih eden öğrenci ise, öğretmenini eleştirmek olarak algılamış, devamında öğretmenin konuyu iyi anlattığını defalarca söyleyerek kendisinin her iki şekilde de öğrenebildiğini vurgulamıştır.

3.2. Öğrencideki Değişim

Yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmelerde, ATBÖ yaklaşımının öğrencilerde olumlu etkiler oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Öğrenciler kendilerinde olan değişimleri; daha iyi öğrenme, öz güveni artırma, sorumluluk duygusu kazanma, farklı düşüncelere değer verme, öz değerlendirme ve akran değerlendirme yapma, yaparak ve yazarak öğrenme, kendi değişiminin farkında olma ve feni sevme olarak açıklamışlardır. Öğrenciler, bu sürecin kendilerinin daha iyi öğrenmelerine yardım ettiğini ve bu sayede bilgilerinin daha kalıcı olduğunu görüşmelerde belirtmişlerdir. Örneğin bir öğrenci şu ifadelerde bu durumu açıklamıştır: “...Deneyler gözümüzün önünde oluyor. Anlatılsa da hemen aklından uçar gider. Ama deney yapınca, kendin yapınca, daha iyi anlarsın daha iyi kavrarsın hocam. Sınavlara gelirse hatırlarsın ne yaptığını. Ama anlattı mı hiç biri aklında kalmaz. Kalsa da % 45 falan aklında kalır. Ama deneyler %80 aklında kalır. Çünkü kendin yapıyorsun...”. Hatta öğrenciler deneyleri, kendilerinin merak ettikleri üzerine şekillendirip elde ettikleri bilgileri tüm sınıfla paylaşım yaparken öz güvenlerinin arttığını ileri sürmüşlerdir. Örneğin bir öğrenci: “...Hocam biz delil-iddia yapıyorduk tahtada, arkadaşlarım bizi dinliyor ya, bizi dinledikleri için ve bizim hatalarımızı söyledikleri için seviniyoruz. Bazen de şışiyorduk. İşte o zaman güvenimiz tahtada daha da artıyordu...” diyerek bu durumu açıklamıştır. Görüşmelerde görülen çok önemli bir durum ise; öğrencilerin, görüşmeden yaklaşık 3 ay önce uygulanan ilk aktiviteleri bile en ince detayına kadar anlatabilmeleri bu sürecin kalıcılığını göstermektedir. Dahası, öğrenciler argüman oluşturma (soru-iddia-delil) sürecinin farkındadırlar. İddia ve delil arasındaki bağlantıyı kavramış olarak deneylerini gerçekleştirmişlerdir. Örneğin araştırmacının 2 öğrenci ile gerçekleştirdiği görüşmenin aşağıda verilen kesitinden de bu anlaşılmaktadır:

Araştırmacı: *Mesela ben diyebilir miyim, ben aslandan daha hızlı koşarım. İddia ediyorum. Böyle bir iddia olur mu?*

Öğrenci3: *Olur öğretmenim.*

Öğrenci3: *Ama kanıtı olursa. Çünkü bir iddia kanıtlara dayanmalı.*

Araştırmacı: *Kanıtlayabilir miyim ben aslandan daha hızlı koştuğumu?*

Öğrenci4: *Hayır öğretmenim.*

Araştırmacı: *Ama o iddia oluyor?*

Öğrenci3: *Ama aslanı bulamazsınız ki.*

Öğrenci4: *Bulsanız da hocam kanıtınız yoksa o iyi bir iddia değildir.*

Araştırmacı: *İlla kanıtınız mı olmak zorunda?*

Öğrenci4: *İyi bir iddia, kanıtlara dayanmalıdır.*

Araştırmacı: *Peki, sizin kanıtlarınız nelerdi?*

Öğrenci4: *Ampulün parlaklığında, bizim grup şöyle bir iddia atmıştı: “Ampulün parlaklığı; maddelerin, cinsine, boyuna ve artışına göre değişir.” Delillerimiz hocam, biz bir devremizi kurduk. En başta cinsine*

dedim ya öğretmenim. Devremize bir bakır tel bağladık. Ampulün parlaklığı fazla idi. Ama tahta koyduk, ampul yanmıyordu bile. Yani cinsi değişti. Sonra, boyuna dedim değil mi öğretmenim?. Sonra uzun nikel bir tel bağladık. Ampulün parlaklığı çok azdı. Kısa nikel tel bağladık, ampulün parlaklığı fazlaydı. Artışına göre pil sayısını arttırdık, azalttık ampulün parlaklığının yine değiştiğini gördük.

Ayrıca öğrenciler, akranlarının değerlendirmelerini incelediklerini, kendi deneylerinde buldukları sonuçlar ile karşılaştırdıklarını, bu değerlendirmelerle bilgilerini kontrol ettiklerini ve sorgulama sürecini yaşadıklarını görüşmelerde belirtmişlerdir. Örneğin bir öğrenci; akran değerlendirmelerinin öz değerlendirme yapmalarını sağladığını ve bu sayede sorgulama yaptıklarını şu cümlelerle belirtmişlerdir: “... Ben kendi düşüncemi tahtada sunduğumda, genellikle arkadaşlarımız, bu çok yanlış olmuş, bu şey olmuş diyorlar. Bende deneyde ne gördüysem onu yazdığım için, deneyi anlatıyorum. Ama arkadaşlarım yine yanlış diye değerlendiriyorlarsa yanlış olduğunu anlıyorum. Hatta tahtayı silip bir daha yazmıyorum da. Yani, diyorum ki; Bu yanlış, bu olabilir mi? Böyle....” Öğrenciler küçük gruplarda, aynı bilgileri farklı şekillerde sunduklarını söyleyerek kendilerinin farklı ifade etme yeteneklerine sahip olduklarını, ayrıca yaptıkları deneylerin aynı olmasına rağmen farklı sonuçlara ya da iddialara ulaşabildiklerini açıklamışlardır. Bu durum öğrencilere geniş bir perspektif kazandırmıştır. Örneğin bir öğrenci, kendi grubu ile diğer grupları karşılaştırırken şu ifadelerle yer vermiştir: “Biz Sedaların yaptıkları gibi düşünüyoruz. Onlarda bizim yaptıklarımız gibi düşünüyor. Birde Fadime’lerin grubu... Diğer gruplardan farklı yapıyoruz... Mesela şimdi Seda ve Fadimelerin grupta aynı şeyleri ortaya çıkarıyoruz ama cümlelerimizi farklı kurduğumuz için çok değişik geliyor. Bizimki de galiba onlara çok değişik geliyor. Diğer arkadaşlarımızinkisi de deneylerle ilgili. Mesela, deney anlatmışlar. Deneyde böyle yaptıklarını anlattıktan sonra çok değişik iddialar atmışlar. Bazıları çok saçma oluyor. Eleştiriyorum tabi ki. Çünkü arkadaşlarımızın hatalarını anlamaları lazım... Onlar anlatırken de biz değerlendirme yapıyoruz tabi ki...”. Değerlendirmeler sadece akranlar arasında olmamaktadır. Öğrenciler süreçte kendi değerlendirmelerini de yaptıklarını vurgulamışlardır. Hatta bir öğrenci şu ifadelerde süreci ve yaptıklarını sorguladıklarını belirtmiştir: “Yani, mesela bir deney yapıyoruz. Bir kağıtta bir düşüncelerim değişiyor, her kâğıtta bir düşüncelerim değişiyor. İkisini aynı yapamıyorum yani. Diğerini unutmaya gibi bir şey değil.”.

ATBÖ yaklaşımına uygun olarak yapılan etkinliklerde öğrenciler kendi araştırma sorularını belirlemek ve bu soruları cevaplandırmak için deneyler yapmak, elde edilen bilgileri paylaşmak ve savunmak için izleyecekleri yolları kendileri belirlemişlerdir. Bu yaklaşımda öğrenciler uygulamanın en aktif parçası olmuşlardır. Öğrencilerin yarısından fazlası, bu yaklaşımla yapılan dersler sayesinde fen dersini daha zevkli geçirdiklerini ve fen dersini daha fazla sevdiklerini söylemişlerdir. Örneğin bir öğrenci fen dersine karşı düşüncelerini şu cümleler ile açıklamışlardır: “...birinci dönem hep yazı yazıyorduk. Ama 2. dönem deneyler yapmaya başladık. Bence 2. Dönem, deneyler yaptığımız için daha güzel geçti...”. Başka bir öğrencide; “...Şimdi 1.dönem okula

başlamıştım. Arkadaşlarımızla konuşuyorduk. Hangi dersler sıkıcı? Herkes diyordu; işte İngilizce. Ben diyordum Fen, İngilizce birde Sosyal. Hoca anlatıyor anlatıyor hiç-bir şey anlamıyoruz. Ama sonradan hocam Fen, en iyi derslerden biri oldu” diyerek Fen i ikinci dönem sevmeye başladığına vurgu yapmıştır. Aşağıda verilen diyalogdan da anlaşıldığı gibi; Bazı öğrencilerde bu dersi severken bu uygulama ile daha fazla sevdiklerini belirtmişlerdir.

Öğrenci: *Öğretmenim bende. Fen bilgisi dersi 4. Sınıfta başladı. Ben 4.sınıftan beri Fen bilgisini dersini çok seviyordum. İlerde ben Fen bilgisi liselerine gideceğim. Üniversite Fen bilgisi yerlerine gideceğim. Bazen de diyordum ben Fen bilgisi astronotu olacağım.*

Öğrenci: *Fen’le ilgili araştırmalar falan yapacağım. Bu yüzden Fen bilgisi dersi benim için çok eğlenceli. Mesela, ister yazdırmalı olsun ister deneyli olsun.*

Araştırmacı: *Düşüncen ATBÖ yaklaşımı ile değişti mi?*

Öğrenci: *Evet. Mesela o şekilde az seviyordum Fen bilgisini. Şimdi daha da çok sevmeye başladım.*

3.3. ATBÖ de Öğretmenin Görevi

Görüşmelerde öğrencilerden öğretmenlerini daha önceki döneme göre karşılaştırmaları istenmiştir. Bu karşılaştırmada öğrencilerin cevapları ışığında öğretmenin ATBÖ’deki görevi temasında şu kodlar oluşmuştur: “soru soran”, “yönlendiren”, “düşünme fırsatı veren”, “yanlışla dikkat çekme” ve “düzeltme yapan”, “dinleyen ve baskı kurmayan” dır.

Öğrenciler öğretmenlerini geçen döneme göre kıyaslama yaparken geçen dönemi değerlendirmeye başlamışlardır. Geçen dönem öğretmenlerinin konuyu kendisinin anlattığını, laboratuvara hiç inmediklerini, deney yapıldığı zamanda öğretmenin kendisinin gösteri deneyi şeklinde yaptığını belirtmişlerdir. Görüşmelerde öğrenciler bu ortamda öğretmenlerini anlatırken eski ortamı çok sevmediklerini de sürekli vurgulamışlardır. ATBÖ uygulamalarında öğretmen değerlendirilirken bütün öğrencilerin üzerinde durdukları en önemli durum; öğretmenin sürekli “soru soran” kişi olarak belirtilmesidir. Öğretmenin sorduğu sorular öğrencinin düşünmesine, yaptıklarını değerlendirmesine, muhakeme yapmasına ve karar vermesine yönelik kritik sorular olarak görüşmelerde belirtilmektedir. Öğrenciler “neden?, niçin?” gibi soru köklerini öğretmenlerinin çok kullandıklarını söylemişlerdir. Hatta bir öğrenci geçtiğimiz dönemle bu dönem arasında öğretmenin soru sorma kıyaslamasını şu cümlelerle açıklamıştır: “2. dönem biraz daha fazla... Neden? Çünkü 1. dönem çok kitap okuyoruz. Hoca kitap okuttuğunda onlarla ilgili işlemler yaptırıyordu. İşlemler yapınca da biz kafamızı kaldıramadan yapıyorduk ama 2. dönem daha çok yani nerden baksanız her derste deney yapıyorduk. Deneyde hiç olmasa garanti bir tane soru soruyordu. Ama 1. dönemde diyelim ya bir derste ya 2 tane soru ya bir tane

soru soruyordu. 2. dönemde ise 10 tane garanti soruyordu.” Bir başka öğrenci ise; “Neden böyle bağladınız? Böyle bağlarsanız belki yanlış olur, nereden biliyorsunuz, emin misiniz? Öğretmenimiz böyle sorular sordu bize.” açıklaması ile öğrencileri düşünmeye sevk ederek, bilgilerini sorgulamalarını sağladığını belirtmiştir. Ayrıca öğrenciler öğretmenin sorularına cevap bulmaya çalışırken daha iyi düşündüklerini, hatta öğretmenlerinin deney esnasında öğrencilerin üstlerine çok titmeden onları malzeme kullanma noktasında serbest bırakarak kendi kararlarını almalarını sağladığını belirtmişlerdir. Örneğin bir öğrenci şu ifadelerle yer vermiştir: “biz deneyi yaparken öyle hiç öğretmen üstümüze titremiyordu; durun malzemeler kırılır diye. Bizi serbest bırakıyordu. Yapabilene kadar bırakıyordu. Biz de seviniyorduk deney yapacağız, bunu yapacağız diye. Elimizdeki malzemeleri kullanıyorduk.” Öğrenciler küçük ve büyük gruplarda ortak bir karara varamadıklarında danışılan son noktanın öğretmenleri olduklarını söyleyerek öğretmenlerinin onlara doğruya ulaşmayı sağladığını, düşünceleri toparlayarak karar vermeye yardımcı sorular sorduklarını ve hataya dikkat çektiğini açıklamışlardır. Örneğin bir öğrenci; “...Mesela bazen eğer bir ortak karar alamayınca grupça öğretmenimize sorardık. İşte bu olur mu? Diye. Öğretmen de diyor ki; deneyin amacınıza uygunsu yazın, uygun olmazsa araştırın...” Öğrenciler öğretmenlerinin problemle karşılaştığında direkt açıklama yapmadığını hatta zorunda kalmadan açıklama yapmayan bir misyona sahip olduğu vurgulanmıştır. Bir öğrenci bu durumu şu cümleleriyle desteklemiştir: “...ilk önce diyor ki; bunun neresinde hata yaptın? Biz de baktıyorduk, insan kendi yaptığında hata bulamaz. Biz de bulamadığımız için diyorduk; hocam bunun bir yerinde hata yok ama yanmıyor. Sonra öğretmenimiz “şuraya iyi bak” diyordu. Biz de bakarak üstünde daha çok duruyorduk...” bir başka öğrencide; “... İşte şuna iyi bak, burada bir yanlışın olmuş. O söylüyordu. Zaten bir yerde yanlış oldu mu oraya dikkat çekiyordu....”.

3.4. Öz Değerlendirme

Öz değerlendirmeyi yapan öğrenciler, görüşmelerde öz değerlendirme yapmanın kendi öğrenmelerini artırdığını ve süreci daha iyi noktaya getirdiğine vurgu yapmışlardır. Öğrenciler öz değerlendirmeyi kendi eksikliklerini fark etme için kullandıklarını görüşmelerde belirtmişlerdir. Örneğin bir öğrenci; “öz değerlendirmelerde kendi yanlışlarımı gördüm. Bazen kendimi değerlendirdiğimde çok kötü bile yazdım. Neden? Çünkü ilk önce önem vermemiştim bu kâğıtlara ama sonradan ne yapıyorum? Baktım ki bu olacak iş değil hemen o kendi normal değerlendirdim mi, daha çok iyi yaparak daha iyi puanlar almaya çalıştım.” şeklinde açıklamalar yapmıştır. Bir başka öğrenci de süreçte kendisinin daha iyi yapmaya çalıştığını şu cümlelerle açıklamıştır: “Ben de öz değerlendirmeyi yaparken, ilk başta kötü olunca bir diğer deneyi daha iyi yapmaya çalıştım. Ne kadar iyi olursa yaptığım... Mesela bir öz değerlendirme iyi olsa, biraz daha iyi yapmaya çalışıyorum bir diğer deneyde.”.

4. Sonuç ve Tartışma

Görüşme yapılan öğrenciler ATBÖ ve geleneksel yaklaşıma uygun olarak gerçekleştirilen fen derslerini değerlendirmişlerdir. Değerlendirme sonunda öğrenciler bu yaklaşımlar arasındaki farkları; deney yapma, yazma etkinliği gerçekleştirme, bireysel ve grup olarak çalışma olarak ifade etmişlerdir. ATBÖ sürecinde feni daha iyi öğrendiklerini belirten öğrenciler, deney yaparak konular üzerinde çok düşündüklerini, muhakeme gerektiren sorulara cevap bulmaya çalıştıklarında öğrenmeyi gerçekleştirdiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin kendi sorularını araştırdıkları ve cevap buldukları deneyler; bireysel olarak aktif oldukları, olaylara eleştirel bakabildikleri ve kendilerini rahatça ifade edebildikleri ortamda gerçekleştirmek onların ATBÖ yaklaşımını geleneksel yaklaşıma tercih etmelerini sağlamıştır. Bu durum, ATBÖ yaklaşımının yapısıyla açıklanabilir. Bu yaklaşımda öğrencilerin ön bilgileri dikkate alınır ve araştırma sorgulama temelli aktiviteler bireysel ve grup olarak gerçekleştirilerek bilgilerin yapılandırılması sağlanır. Geleneksel yaklaşımda ise öğrencilerin ön bilgileri dikkate alınmadan, dersin düz anlatım ve soru- cevap şeklinde işlendiği bir ortamda gerçekleştiği bilinmektedir. Öğrenciler görüşmelerde geleneksel yaklaşıma göre daha iyi öğrendiklerini belirtmişlerdir. Görüşmelerden elde edilen bu bulgu yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalarda elde edilen ATBÖ'nün kavramsal anlamayı artırması sonuçları ile paralellik göstermektedir (Günel, Kabatas Memis & Büyükkasap, 2010; Hohenshell & Hand 2006; Kingır, Geban & Günel, 2011).

ATBÖ süreci sonunda öğrencilerde istendik yönde değişimler olmuştur. Bu değişimler; öz güveni artırma, eleştirel bakabilme, sorumluluk duygusu kazanma ve kendi değişiminin farkında olmadır. Elde edilen bu bulgu ATBÖ'nün bilim okuryazar düzeyde bireyler yetiştirmeyi desteklediği düşüncesini ortaya koymaktadır. Öğrenciler sürekli muhakeme sürecinden geçtikleri için sorgulama becerisini kazanmışlar denebilir. Öğrencilerin kendi değişimlerinin farkında olması onların üst bilişlerini kullanmayı sağlamıştır. ATBÖ yaklaşımının bir parçası olan yazma sayesinde öğrenciler kendilerini ve süreci değerlendirmişlerdir. Yazmalarda bu kısımların eksik kaldığı düşüncesini tamamlamak için bir grubun ekstra öz değerlendirme yapmaları sağlanmıştır. Görüşmelerde öğrenciler, öz değerlendirmenin kendi eksikliklerini fark etmelerini sağlayarak süreci ve öğrenmelerini daha iyi noktaya taşımalarına yardımcı olduğunu ifade etmişlerdir. Elde edilen bu sonuç öz değerlendirme yapmanın öğrenmeyi artırıcı etkisini belirten birçok çalışmanın sonucu ile paralellik göstermektedir (Günel *et al.*, 2006). Öğrenciler sadece kendilerinin değil aynı zamanda öğretmenlerinin de değiştiklerini belirtmişlerdir. Sınıf ortamında öğretmenlerinin, sorularının artması ve muhakeme gerektiren soruları sormaları ile değişimi çok net gördüklerini belirtmişlerdir. Hatta öğrenciler ATBÖ'de öğretmenin görevini en genel anlamda; soru soran, yönlendiren, düşünme fırsatı veren, dinleyen, baskı kurmayan ve yalnızca dikkat çeken kişi olarak belirtmişlerdir. Bu değerlendirmeler ışığında da görüldüğü gibi öğretmen bu süreçte en az öğrenciler kadar aktiftirler. Öğretmenin aktif olduğu bu değişim sınıflara ve de öğrencilere olumlu olarak yansiyacaktır. Bu sonuçlar ışığın-

da ATBÖ yaklaşımının yaygınlaştırılması kendine güvenen, gelişen ve aktif öğrenen bireylerin yetişmesi açısından oldukça önemli olduğu söylenebilir.

5. Kaynakça

- Akar, S., Erkol, M., Kabataş, E., Büyükkasap, E. & Günel, M. (2007). How did pre-service science teachers ideas toward laboratory activities changed after using the science writing heuristic student template? *ESERA Conference, 2007 August 21st - August 25th At Malmö University, Malmö, SWEDEN.*
- Akkuş, R., Günel, M. & Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach know as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: are there differences. *International Journal of Science Education, 1-21*
- Anderson, R. D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education, 13 (1), 1-12.*
- Ateş, S. (2004). The effect of inquiry- based instruction on the development of integrated science process skills in trainee primary school teachers with different piagetian developmental levels. *Gazi eğitim Fakültesi Dergisi, 24 (3), 275-290.*
- Brickman, P., Gormally, C., Armstrong, N. & Hallar, B. (2009). Effects of inquiry- based learning on students' science literacy skills and confidence. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning, 3(2).*
- Burke, K., A., Hand., P., Poack., J., and Greenbowe, T., 2005. Using the science writing heuristic. *Journal of College Science Teaching, 35 (1), 36-41.*
- Ceylan, Ç. (2010). *Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme-atbö yaklaşımı.* Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Choi, A., Notebaert, A., Diaz, J. & Hand, B. (2007). Examining structure of science argument generated from the science writing heuristic approach across year 7 and 10 students. *ESERA Conference, 2007 August 21st - August 25th At Malmö University, Malmö, SWEDEN.*
- Crawford, B. A. (2000). Embracing the Essence of Inquiry: New Roles for Science Teachers. *Journal of Research in Science Teaching, 37(9), 916-937.*
- Davies, P. (2002). Using students reflective self- assessment for awarding degree classifications. *Innovations in education and teaching international, 39 (4), 307 -319.*
- Gibson, H. L. & Chase, C. (2002). Longitudinal impact of an inquiry- based science program on middle school students' attitudes toward science. *Science Education, 86 (5), 693-705.*
- Grimber, B., I. (2008). *Promoting high-order thinking through the use of the science writing heuristic.* In B. Hand (Ed.), *Science Inquiry, Argument and Language* (pp. 87-98). Rotterdam: Sense Publisher.
- Günel, M., Hohenshell, L. & Hand, B. (2006). The Impact of students' self-evaluations of the science writing heuristic: closing the achievement gap. Paper presented at the National Association for Research in Science Teaching (NARST), San Francisco, California.
- Günel, M., Kabataş-Memiş, E., & Büyükkasap, E. (2010). Yapararak yazarak bilim öğrenimi-YYBÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarısına ve fen dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim, 35 (155), 49-62.*

- Hand, B., & Keys, C. (1999). Inquiry investigation: A new approach to laboratory reports. *The Science Teacher*, 66, 27-29.
- Hand, B., Wallace, C., & Yang, E. (2004). Using the science writing heuristic to enhance learning outcomes from laboratory activities in seventh grade science: Quantitative and qualitative aspects. *International Journal of Science Education*, 26, 131-149.
- Hohenshell, L. M. (2008). Scendory students' perception of the swh approach to nonconventional writing: Features that support learning of biology concepts and elements of scientific argumentation. In B. Hand (Ed.), *Science Inquiry, Argument and Language* (pp. 99-110). Rotterdam: Sense Publisher.
- Hohenshell, M. L. & Hand, B., 2006. Writing-to-learn strategies in secondary school cell biology: A mixed method study. *International Journal of Science Education*. 28(2), 261-289.
- Kabataş Memiş, E., Günel M. & Büyükkasap E. (2009). Isı ünitesinin ilköğretim 6. Sınıf seviyesi öğretiminde yaparak yazarak bilim öğrenimi- YYBÖ yaklaşımının kullanılmasının öğrenci akademik başarı ve tutumuna etkisi. 18. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 1-3 Ekim, Ege Üniversitesi, İZMİR.
- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V. & Collins, S., (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of research in science Teaching*. 36(10), 1065-1084.
- Kıngır, S., Geban, Ö. & Günel, M. (2011). Öğrencilerin kimya derslerinde Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Uygulanmasına İlişkin Görüşleri. Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 32, 15-28.
- Mao, S. L. & Chang, C. Y. (1998). *Impacts of an inquiry teaching method on earth science students' learning outcomes and attitudes at the secondary school level. Proc. Natl. Science Council. ROC (D)*. 8 (3), 93-101.
- MEB (2006). *Milli eğitim bakanlığı talim terbiye kurulu başkanlığı, ilköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara.
- Nartgün, Z. (2006). Fen ve teknoloji öğretiminde ölçme ve değerlendirme. M. Bahar (Ed.) *Fen ve Teknoloji Öğretimi* (ss. 355-415). Ankara: Pegem A Yayını.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction: Argumentation Based Science Learning is a research and inquiry-based approach used to generate conceptual learning through actively researching concepts in the laboratory. ABSL approach, when used in the lab where research and inquiry activities are conducted, offers effective student-centered learning mediums (Hand and Keys, 1999; Keys *et al.*, 1999). ABSL approach, through initial questions, arguments, evidence, and results, offers student's views and writings of how non-theoretical guided research laboratory activities comply with student's previous knowledge and it provides a new format to guide discussions. There are two sections such as teacher's and students' templates (Hand & Keys, 1999). ABSL approach, containing various types of writing activities, includes cognitive and metacognitive

approaches for learning science and it enables students to connect data, method, and assumptions and to blend processes of formulating and supporting arguments in writing (Hohenshell, 2008). Self-evaluation is defined as students' self-evaluation in relation to the works in the education process and the learning situations reached as a result of these works (Nartgün, 2006). Metacognition is in the center of self-evaluation (Gunel, Hohenshell & Hand, 2006). Students, in the metacognition perspective of self-evaluation, are interested in indicating their levels of mastery and understanding in completing their works (Ozogul *et al.*, 2008). Self-evaluation requires to be responsible of their learning and to develop individual achievement. Researchers stated also that self-evaluation was potential to develop students' performances (Ozogul *et al.*, 2008). When national and international literature is reviewed, it has been noted in many studies that implementing ABSL approach increased students' achievement levels and developed positive attitude toward science courses (Kabataş Memiş, Günel & Büyükkasap, 2009; Grimberg 2008; Hohenshell & Hand 2006). This research aims to have elementary level students evaluate the implementation of ABSL approach and the self-evaluation.

Method: This study was conducted with 69 students taught by the same teacher in two different groups. Students were taught two successive units through ABSL approach in spring semester. One group additionally did self-evaluation. Among participants, 16 were selected based on voluntarism and semi-structured interviews were conducted with these students. Interviews were audio-recorded. Interviews took 28 to 54 minutes in pairs. Students were asked questions about comparison of ABSL and traditional approaches and defining teacher's and students' place in this process. Self-evaluation group was additionally given questions to reveal their views of the self-evaluation they did. Students had the science and technology class with the same teacher before and during the application. Pre-application classes included the following: teacher presented the topic and did experiment when required; students participated as listeners and followed; and sometimes students presented the topics (particularly biology topics) in turn. This medium was considered traditional in the current study. Later two units were taught in consistence with ABSL approach. Totally 8 research-inquiry activities were conducted. Students actively participated in small and large group discussions during these activities. At the end of the process, students wrote reports using ABSL student template. Reports had sections where students included all phases (forming questions, experimenting, observation and findings, and creating arguments and evidence) where they compared their findings with books and friends' findings and they noted the change in themselves. Students experienced this for each activity. One group did self-evaluation for these reports completed. The purpose of doing self-evaluation is to be able to take student reports to a better level. Following applications, semi-structured interviews were conducted with 16 voluntary students including 6 from the self-evaluation group.

Results: Themes obtained through data analyses included: comparison of ABSL and the traditional approach (codes: individual activeness, experimental activity, enabling peer learning, writing activity, creating competition, and approach preference), change in student (better learning, increasing self-confidence, gaining responsibility, valuing diverse opinions, self-evaluating, peer evaluating, enjoying science class, hands-on learning, learning by writing, and awareness of own change), teacher's task in ABSL (presenting questions, guiding, providing opportunity to think, pointing out to wrongs and correcting, listening, and not pressurizing), and self-evaluation (better learning and improving the process). Analyses showed that students stated the following: they learned science better through hands-on experience and writing; they increased self-confidence; they used alternative evaluation tools; and they were aware of their change in the process. In addition, students with teacher also changing stated that teacher kept asking questions and they felt the classroom environment. Students stated that self-evaluating took their learning to a better level and the self-evaluation was a step to improve the process.

Discussion and conclusion: Students, indicating that they learned science better during ABSL process, stated that they thought much on the topics and they really learned when they sought responses to questions requiring judgment. The experiments, where students researched their questions and found answers in an environment with individual activeness, critical review and comfortable self-expression, made them prefer ABSL approach to traditional approach. This can be explained through the structure of ABSL approach. In this approach, students' previous knowledge is considered and knowledge is structured through activities, based on research and inquiry, are conducted individually and in groups. In interviews, students stated that they learned better compared with the traditional approach (Günel, Kabatas Memiş & Büyükkasap, 2010; Hohenshell & Hand 2006; Kınır, Geban & Günel, 2011). This finding obtained from the interviews paralleled the findings on ABSL increasing conceptual learning in national and international literature. Self-evaluation requires using the metacognition. Self-evaluation group stated that they learned better by managing their process better because self-evaluation can increase achievement levels through individual feedback.