

## Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) Yaklaşımının Kullanıldığı Sınıflarda Argümantasyon ve Soru Yapılarının İncelenmesi

### Analysis of Argumentation and Questioning Patterns in Argument- Based Inquiry Classrooms

Murat GÜNEL\* Sevgi KINGİR\*\* Ömer GEBAN\*\*\*

TED Üniversitesi Selçuk Üniversitesi Orta Doğu Teknik Üniversitesi

#### Öz

Bu çalışmanın amacı, Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki öğrenci ve öğretmen sorularının incelenmesi ve genel soru sorma örüntüsü ile argüman oluşturma ilişkisinin belirlenmesidir. Çalışma, sınıflarında ATBÖ yaklaşımını uygulayan üç öğretmen ve toplam 146 öğrenci ile yürütülmüştür. Video kayıtlarının deşifre edilmesiyle elde edilen yazılı dokümanların analizinde söylem çözümlemesi yöntemi kullanılmıştır. Sonuçta, öğretmenin soru sorma stratejileri ile uygulama düzeyinin sınıf içerisindeki müzakere sürecinin oluşumunda ve devam etmesinde etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca, öğretmenin soru sorma stratejisi ile öğrencilerin soru üretmesi arasında bir ilişki de tespit edilmiştir. Bununla beraber, öğretmenin kullandığı pedagojik manevraların müzakerelerin devam etme sürecinde önemli rol aldığı sonucuna varılmıştır.

*Anahtar Sözcükler:* Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme, söylem çözümlemesi, müzakere süreci, soru sorma

#### Abstract

The purpose of this study was to analyze the argument-based inquiry approach implementations with respect to questioning in the classrooms. In addition, the study aimed to explore the relationship between levels of questioning and negotiation of ideas. The study was conducted with three teachers and 146 students. The video transcripts obtained from these teachers' classrooms were analyzed through discourse analysis. The findings indicated that teachers' questioning and implementation level are two crucial factors in starting and sustaining the negotiation of ideas in science classrooms. In addition, a relationship was detected among teachers' questioning patterns, number and type of questions generated by students. Finally, the talk moves used by the teacher facilitated students' talk and negotiation.

*Keywords:* Argument-based inquiry approach, discourse analysis, negotiation, questioning

#### Purpose

The main aim of this study was to analyze questioning patterns in the classrooms using the argument-based inquiry approach. In addition, the study aimed to determine the relationship between levels of questioning and negotiation of ideas both in the teacher and student levels.

#### Results

The findings revealed that most of the questions came from the teachers when the percentages of students' and teachers' questions were compared across three teachers' classrooms. In the 1<sup>st</sup>

\* Doç. Dr. Murat GÜNEL, TED Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, murat.gunel@tedu.edu.tr

\*\* Dr. Sevgi KINGİR, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, sevgikingir@selcuk.edu.tr

\*\*\* Prof. Dr. Ömer GEBAN, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, geban@metu.edu.tr

teacher's classrooms, the percentages of questions posed by the teacher and students were 93% and 7%, respectively; in the 2<sup>nd</sup> teacher's classrooms, the percentages of teacher's and students' questions were 82% and 18%, respectively; and in the 3<sup>rd</sup> teacher's classrooms, 65% of the questions were asked by the teacher and 35% of them were asked by the students. Although all the teachers asked questions at different levels of Bloom's taxonomy, the 1<sup>st</sup> teacher asked many low-level questions compared to the other teachers. 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> teachers, especially the 3<sup>rd</sup> teacher, asked many high-level follow-up questions. Compared to the 1<sup>st</sup> teacher, 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> teachers' questions were effective in starting and sustaining the negotiation. In the 1<sup>st</sup> teacher's classrooms, there was little negotiation but in the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> teachers' classrooms, there were some negotiations, generally occurring between the teacher and students. There was a relationship between the levels of questions asked by the teachers and the negotiations occurring in their classrooms. The higher the level of questions asked, the more the negotiations were occurring in the classrooms. Follow-up questions were also found to have a significant role in sustaining the negotiation. The implementation level of the teachers in science classrooms were also found effective in supporting the negotiation of the ideas. The 1<sup>st</sup> teacher was the owner of the ideas and controlling everything that was happening in the classroom. He was not exerting much effort in promoting the student talk. After he asked a question to a student, he evaluated what the student said as 'right' or 'wrong'. However, the 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> teachers' roles were a director or a guide in their classrooms. They were aware of the importance of student talk in their classrooms. Compared to the 1<sup>st</sup> teacher, they were asking high-level and follow-up questions, and without evaluating students' responses, they were trying to facilitate student talk.

#### *Discussion*

Three teachers were identified at different levels of implementation of argument-based inquiry approach. In these three teachers' classrooms, most of the questions were coming from the teacher while the students did not ask many questions. Teachers asked low-level, high-level and follow-up questions, but many of them were not leading to negotiation. In these implementations, there was some evidence toward initiation of the negotiation but these negotiations were occurring mostly between the teacher and students. There was also some negotiation among students, but only if the teacher mediated the discussion. Follow-up questions, especially high-level follow-up questions, had a critical role in promoting the negotiation. Asking very limited follow-up questions resulted in a very limited negotiation. In addition, a relationship was found between teacher action and student action. The more the teacher posed high-level and follow-up questions, the more the students were active in terms of asking questions or responding to the questions.

#### *Conclusion*

This study informs us how the levels of questioning support elements of negotiation found in argument-based inquiry classrooms. Teachers' questions and talk moves acted as a catalyst for students' thinking and talking. Rather than the quantity of the questions, the quality of the questions and talk moves were found to be important in promoting negotiation of the ideas in science classrooms. In order to have an idea about negotiations occurring in science classrooms and the quality of the implementation used in those classrooms, rather than using self-report questionnaires, science classrooms can be explored through a discourse analysis. Close examination of different practices and students' learning outcomes can help us to reorganize pedagogical practices and front loading preparations for teachers.

#### Giriş

Günümüzde fen ve teknoloji alanındaki gelişmeler fen eğitiminin öneminin gün geçtikçe artmasına ve bu alanda gelişmelere neden olmuştur. Fen eğitiminde kullanılan öğrenme-öğretme yaklaşımları bu bağlamda önem arz etmektedir. Öğrenmenin nasıl meydana geldiğini açıklamak

için pek çok teori ortaya atılmakla birlikte, son yıllarda en çok savunulan öğrenme teorisi yapılandırmacı veya oluşturmacı öğrenme kuramıdır (Palmer, 2005; Yen, Tuan, & Liao, 2011). Yapılandırmacı öğrenme kuramına göre öğrenciler aktif olarak yeni bilgileri önbilgileri üzerine inşa etmektedirler (Driver & Bell, 1986). Yapılandırmacı öğrenme kuramının temel dinamikleri üzerine, bilimsel argümantasyonu ve okuma-yazma gibi dil etkinliklerini inşa ederek, Keys, Hand, Prain, ve Collins (1999) orijinal adı 'Science Writing Heuristic' olan yaklaşımı öngörmüşlerdir. Türkçeye ilk adaptasyon döneminde Yaparak Yazarak Bilim Öğrenme (YYBÖ) olarak çevrilen yaklaşım (Günel, Kabataş-Memiş, & Büyükkasap, 2009) ilerleyen yıllarda doğasına daha uygun olan 'Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ)' olarak dilimize adapte edilmiştir (Ceylan, 2010; Günel, Akkuş, & Özer-Keskin, 2010; Kingir, Geban, & Günel, 2010, 2011). Dilin okuma, yazma ve konuşma unsurlarının etkin bir şekilde kullanımını gerektiren ATBÖ yaklaşımında öğrenciler bilgiyi sorular sordukları, iddialar oluşturdukları ve bu iddialarını delillerle destekledikleri araştırma-sorgulamaya dayalı bir öğrenme ortamında yapılandırmaktadırlar. Bu yaklaşım öğrencilerin öğrenme sürecine katılımlarını artırmakta ve bu sebeple daha etkin bir öğrenme ortamı oluşturulabilmektedir. ATBÖ öğretmenlere ve öğrencilere yönelik iki genel çerçeve niteliği taşıyan şablon içermektedir. Öğretmen şablonu (Tablo 1) öğretmenlerin derslerini ATBÖ yaklaşımına göre planlayabilmeleri için öngörülmüş yol gösterici bir araçtır. Öğrenci şablonu (Tablo 2) ise öğrencilere hem araştırma sorgulama etkinliklerini yapılandırmalarına hem de araştırma raporlarını yazmalarında yardımcı çerçeve niteliği taşımaktadır. Öğrenci şablonu öğrencinin soruları ile başlayan argümantasyonun genel yapısını oluşturan soru-iddia-delil unsurları üzerine inşa edilen ve öğrencinin fikirlerindeki değişimi dışı vuran yansıma bölümü ile tamamlanan dinamik bir yapıya sahiptir ve hem uygulamanın hem de yazmanın genel çerçevesini belirlemektedir (Hand, Norton-Meier, Staker, & Bintz, 2009; Keys vd., 1999).

Tablo 1.

*ATBÖ Öğretmen Şablonu*

1.	Kavram haritası yoluyla önbilgilerin ortaya çıkarılması
2.	İnformal yazma, gözlem yapma, beyin fırtınası ve soru sorma tekniklerinin kullanıldığı laboratuvar öncesi etkinliklerin yapılması
3.	Laboratuvar etkinliklerine katılım
4.	I. Müzakere Fazı – Laboratuvar etkinliklerinde kişisel yazma faaliyetlerinin yapılması (Örneğin; günlük yazma)
5.	II. Müzakere Fazı - Küçük gruplarda gözlemlerden elde edilen verilerin yorumlarının paylaşımı ve kıyaslanması (Örneğin; grup olarak taslak oluşturma)
6.	III. Müzakere Fazı – Düşüncelerin kitap ya da diğer kaynaklar ile karşılaştırılması (Örneğin; başlangıç sorularını cevaplandırmaya yönelik grup notu çıkarma)
7.	IV. Müzakere Fazı - Bireysel yansıma ve yazma faaliyetlerinin yapılması (Örneğin; bilgi verilecek kişiler için rapor ya da poster gibi sunum hazırlama)
8.	Kavram haritası yoluyla öğretim sonunda öğrenilenlerin ortaya çıkarılması

Tablo 2.

*ATBÖ Öğrenci Şablonu*

1.	Başlangıç Düşünceleri - Sorularım nelerdir?
2.	Testler - Ne yaptım?
3.	Gözlemler - Ne gördüm?
4.	İddialar - Ne iddia edebilirim?
5.	Kanıt - Nasıl anladım? Niçin bu iddialarda bulunuyorum?
6.	Okuma - Benim düşüncelerim başka düşüncelerle nasıl karşılaştırılır?
7.	Yansıma - Düşüncelerim nasıl değişti?

Argümantasyon ve öğrenme sürecinde öğretmen pedagojisi büyük önem taşımaktadır (Akkuş, Günel & Hand, 2007; Martin & Hand, 2009). Bu bağlamda, öğretmen şablonunda önerilen etkinliklerde (Tablo 2) bir dizi 'müzakere fazı' görülmektedir. İngilizce karşılığı 'negotiation' olan 'müzakere' kavramını Prawat (1989 : 321) "soruların üstesinden gelme" şeklinde tanımlamıştır. Burada problemden kasıt, sınıf içerisinde öğrencilerin kavramları anlamalarına engel teşkil eden unsurlardır. Bu unsurların başında da öğrencilerin yanlış kavramaları gelmektedir. Sınıf içerisindeki müzakerelerin temelinde öğrencilerin önbilgileri ile yeni bilgileri arasındaki uyumsuzlukların çözümü vardır. Müzakereler yoluyla öğrencilerin hemfikir oldukları ya da ayrılık gösterdikleri noktalar açıklığa kavuşmakta ve masa üzerine yatırılmaktadır. Müzakerelerde öğretmenin öğrencilere kendi şahıslarından ziyade fikir ve görüşlerini ileri sürmelerini sürekli hatırlatması gerekmektedir. Her ne kadar müzakerede nihai hedef uzlaşma olsa da uzlaşmanın olmaması da öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırıcı bir etkidir. Ayrıca, müzakereler öğretmen ve öğrenciler arasında (sınıf müzakeresi), öğrenciler arasında (grup müzakeresi) ya da öğrencinin şahsında (bireysel müzakere) olabilmektedir. Her ne şekilde olursa olsun müzakere fazı, öğrencilerin argüman yapılandırmasına ve kavramları etkili bir şekilde öğrenebilmesine olanak veren fikir paylaşımını ve fikirlerin tartışıldığı bir diyalog ortamını oluşturmayı öngörmektedir (Hand vd., 2009).

#### *Sınıf İçi Etkileşim ve Soru İlişkisi*

Sınıf içi etkileşimlerin tek taraflı (monolog) ya da diyalog tipinde seyretmesi, sınıf içerisinde sorulan sorularla şekillenmektedir (Chin, 2007). Soru sorma yaklaşımı sınıf içerisinde oldukça yaygın olarak kullanılmakta olup anlamlı öğrenmenin ve bilimsel sorgulamanın oluşmasında etkili bir faktördür. Sorular düşünceleri açığa vurma ve açıklığa kavuşturma, iddialar ortaya koyma ve bu iddiaları destekleme süreçlerinin gelişmesinde önemli bir role sahiptir. Sorular, farklı görüşlerin tartışılmasına olanak veren ortamların oluşmasını kolaylaştırarak argümantasyon sürecinin oluşmasına ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Oluşan argümantasyon sürecinde öğrenciler yanlış kavramalarının farkına varmakta, farklı düşünceleri ele almakta ve değerlendirmekte, sonrasında da yeni bir düşünceyi destekleme ve kabul etme yoluna gitmektedirler (Chin, 2004; Chin & Osborne, 2008).

Soruların sınıflandırılması Blosser'in sınıflandırması (Blosser, 1975) ya da Bloom taksonomisi (Bloom vd., 1956) gibi çeşitli çerçevelerden yapılmaktadır. Yaygın olarak kullanılan Bloom taksonomisi, bilişsel alanda basitten karmaşığa doğru birbirini izleyen bilgi, kavrama, uygulama, analiz, sentez ve değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Bu basamakların en alt düzeyinde bulunan bilgi düzeyi basit anlamda var olan bilgiyi hatırlamaya yönelik olurken, bu basamağın üzerinde yer alan kavrama, analiz, sentez ve değerlendirme basamakları ise yüksek düşünme faaliyetlerini gerektirmektedir (Bloom vd., 1956). Gall (1970)'a göre bu tarz sınıflandırmaların zayıf tarafı, öğrencilerin yüksek seviyede sorulan bir soruyu gerçekten düşünerek mi cevapladığı, yoksa ezberlediği bir bilgiyi ya da duyduğu bir bilgiyi hatırlayarak mı cevapladığıdır. Bundan dolayı da takip sorularının sorulması önem arz etmektedir. Öğrenciye yüksek seviyede bir soru sorulduktan sonra öğrencinin verdiği cevaptan tatmin olunmadığında takip soruları sorularak öğrenci düşünme sürecine sevk edilip kavramları öğrenmesi sağlanabilir.

Öğrencilerin ve öğretmenlerin soru sorma stilleri yakından ilişkilidir. Öğretmen düşük seviyede sorular sorduğunda öğrencilerin ürettiği soruların sayısı da azalmaktadır. (van Zee, Iwasyk, Kurose, Simpson, & Wild, 2001). Yapılan çalışmalarda öğrencilerin sordukları soru sayısı ile başarıları arasında doğrudan bir ilişki bulunamamış, fakat soru seviyesi ile başarı arasında bir ilişki tespit edilmiştir (Harper, Etkina, & Lin, 2003). Buna göre, yüksek bilişsel seviyede sorular sorduğu öğrencilerin başarıları da artmaktadır; çünkü bu türden sorular öğrencilerin öğrenecekleri yeni bilgiler ile bağlantı kurabilecekleri eski bilgileri hatırlamalarına olanak vermektedir (Çimer, 2007). Bu da sorulan soruların niceliğinden ziyade niteliğinin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde etkili olduğunun bir göstergesidir (Gall, 1970). Ne var ki öğrenciler kendiliğinden çok da fazla soru sormamaktadırlar (Aguiar, Mortimer, & Scott, 2010; Chin & Osborne, 2008). Araştırma-sorgulamaya dayalı etkinliklerin yapıldığı ve zengin diyalogların

olduğu sınıf ortamında öğrencilerin daha fazla sorular sorduğu görülmüştür. Dahası, öğrencilerin grup çalışmaları esnasında öğretmen olmasa da birbirlerine soru sorduğu tespit edilmiştir (van Zee vd., 2001). Öğrencilerin soru sormalarına olanak veren öğrenme ortamlarının oluşmasında ve sınıf içi etkileşim türünün monolog halinden diyalog haline dönüşmesinde öğretmen birinci derecede sorumludur.

#### *Argümantasyon Uygulamaları ve Soru İlişkisi*

Ülkemizde argümantasyon ile ilgili ilköğretim (Kaya & Kılıç, 2008), ortaöğretim (Gümrah & Kabapınar, 2010) ve üniversite düzeylerinde (Erduran, Ardaç & Yakmacı-Güzel, 2006) çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda öğretmen adaylarının katıldıkları argümantasyon süreçlerinin onların tutumları ve pedagojileri üzerinde olumlu etkileri olduğu bulunmuştur (Erduran vd., 2006). Ek olarak, argümantasyona dayalı öğretim yönteminin öğrencilerin akademik başarılarını ve kavramları anlamalarını artırdığı tespit edilmiştir (Gümrah & Kabapınar, 2010). Ülkemizde yapılan bu çalışmalar dikkate alındığında, argümantasyonu sağlamada kullanılan yaklaşımın etkililiği uygulama farklılıkları ve öğretmen faktörü açılarından yeteri kadar incelenmemiştir. Gözden kaçırılmaması gereken bir diğer husus da bir dizi bağımsız aktivite uygulanması (ünitelere bağımlı olmayan, güncel problem ya da olaylara dayalı senaryolar) yoluyla kazandırılmaya çalışılan argümantasyon beceri ve algısının, araştırma-sorgulama tabanlı uygulamaların içerisinde yapılandırılan argüman yaklaşımına (örneğin ATBÖ) oranla daha sınırlı kalacağı endişesidir. Çünkü argümantasyonu öğrenmede etkin kılan yaklaşım, araştırma-sorgulama tabanlı uygulamalara entegre edilmiş argümantasyondur (Cavagnetto, 2010).

ATBÖ yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları ve tutumları üzerinde olumlu etkileri hem yurtdışında hem de yurtçinde yapılan çalışmalarda tespit edilmiştir (Akkuş vd., 2007; Günel vd., 2010; Keys vd., 1999). Ayrıca, ATBÖ yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki video çekimlerinin farklı boyutlarda analizi de son yıllarda yapılmaya başlanmıştır. Örneğin, Benus, Yarker ve Hand (2010) yaptıkları çalışmada ATBÖ yaklaşımının uygulanma seviyesi ile argümantasyon süreci arasında paralel bir ilişki olduğunu saptamışlardır. Buna göre pedagojik boyutta, yüksek seviyedeki ATBÖ uygulamalarında öğrenciler çok sayıda müzakerelerde bulunup argüman oluştururken, düşük seviyedeki uygulamalarda bunun tam tersi bir durum gözlemlenmiştir. Her yaklaşımda olduğu gibi uygulamanın kendi içerisindeki etkinliği ve öğretmen pedagojisi, özellikle de öğretmenin müzakere evrelerindeki pedagojisi, kazanımların zenginliğini belirleyen temel faktörlerdendir.

Kısacası, ATBÖ uygulaması içerisinde gerçekleşen müzakere süreçlerinin bilimsel kavramların ve argüman oluşturmanın öğrenilmesinde kritik bir önemi vardır. Bu süreç içerisinde soru sorma yaklaşımının etkili bir şekilde kullanılması, bu sürecin verimliliğini artırıcı bir etmendir. Soru sorma ve sorulan soruların niteliğini değiştirme/geliştirme öncelikle öğretmenin sorumluluğundadır. Öğrencilerin anlamlı, araştırma sorgulamaya açık ve odaktaki fen konuları çerçevesinde verimli sorular üretmesini sağlamada da öğretmen birinci derece sorumludur (Hand vd., 2009). Ancak, öğretmen ve öğrencilerin soru sorma yaklaşımları, sordukları soru çeşitleri, soruların bilişsel düzeyleri ve bu soruların niteliğinin öğrenme üzerine olan etkisi şu ana kadar yapılan çalışmalarda yeteri kadar gündeme gelmemiştir. Literatürde, öğretmen bir soruyu sorduktan sonra takip sorularıyla öğrencilerin düşünme süreçlerini nasıl devam ettirebileceğini gösteren çalışmalara rastlanmamaktadır. Bunun yanı sıra alanyazındaki çalışmalar, öğretmenlerin öğrencilerin neler düşündüklerini açığa çıkarmada kullandıkları soru stilleri hakkında detaylı bilgi sağlamada sınırlı, hatta yetersiz kalmaktadırlar (Franke vd., 2009).

Bu sebeplerden, bu çalışmanın amacı;

- ATBÖ yaklaşımının uygulandığı sınıflardaki öğrenci ve öğretmen sorularının incelenmesi ve genel soru sorma örüntüsü ile argüman oluşturma ilişkisinin belirlenmesidir.
- Çalışmadan elde edilecek bulgular ile sınıf ortamında soru sorma yaklaşımının öğrencilerin kavramsal öğrenme ve argüman yapılandırma süreçlerinde nasıl daha etkili kullanılabileceği ve öğretmenlerin soru sorma becerilerinin nasıl geliştirileceğine dair kriterler oluşturulması hedeflenmektedir.

#### *Katılımcılar*

Çalışma, sınıflarında ATBÖ yaklaşımını uygulayan üç öğretmen ile yürütülmüştür. Bu çalışmanın 3 öğretmen ile sınırlı olmasının nedeni çalışmanın yapıldığı dönemde sadece bu 3 öğretmene ait video kayıtları olan ATBÖ uygulamalarının olmasıdır. Öğretmenlerden ikisi (1. ve 2. öğretmenler) ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi öğretmeni iken, diğeri (3. öğretmen) bir üniversitede laboratuvar asistanlığı yapan bir araştırma görevlisidir. Araştırmanın yapıldığı zaman diliminde, fen bilgisi öğretmenlerinden biri (1. öğretmen) bir yıllık deneyime, diğeri (2. öğretmen) yedi yıllık deneyime, araştırma görevlisi ise üç yıllık mesleki deneyime sahiptir. Ayrıca, öğretmenlerin üçü de ATBÖ yaklaşımını ilk defa uygulamışlardır. 1. öğretmen ATBÖ yaklaşımını bir 6. sınıfta bir kimya ünitesinde, 2. öğretmen iki ayrı 6. sınıfta iki farklı fizik ünitesinde, 3. öğretmen ise 1. sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarına Genel Fizik Laboratuvarı dersinde bir dönem boyunca uygulamıştır. Araştırmacılardan biri uygulamaları planlanmış, uygulama öncesinde öğretmenlere ATBÖ yaklaşımı hakkında bilgi vermiş ve uygulama süresince yapılan uygulamaları gözlemleyerek öğretmenlere dönütler vermiştir.

Uygulama yapan üç öğretmenden, 1. öğretmenin öğrencileri bir ilköğretim okulunun 6. sınıfında öğrenim gören 18'i kız, 16'sı erkek toplam 34 kişiden oluşurken, 2. öğretmenin öğrencileri benzer çevrede bulunan başka bir ilköğretim okulundaki iki farklı 6. sınıfta öğrenim gören 34'ü kız ve 38'i erkek toplam 72 öğrenciden oluşmaktadır. Yaşları 11 ve 13 arasında değişen bu öğrenciler, orta ve düşük sosyo ekonomik düzeye sahip ailelerden gelmektedir. 3. öğretmenin uygulama yaptığı öğrenciler ise ilköğretim okullarının bulunduğu şehirde yer alan bir üniversitede 1. sınıfta fen bilgisi öğretmenliği alanında öğrenim gören 24'ü kız ve 26'sı erkek toplam 50 öğrenciden oluşmaktadır. Yaşları 17-21 arasında değişen bu öğrenciler, Türkiye'nin farklı kesimlerinden gelmekte olup sosyo-ekonomik düzey bakımından orta-dereceli ailelere mensupturlar.

#### *Uygulama*

ATBÖ yaklaşımının uygulandığı her üç öğretmenin sınıflarında da öğrenciler grup oluşturmuşlardır ve araştırma-sorgulama temelli fen etkinlikleri yapmışlardır. Öğrenciler grupları oluştururken öğretmen müdahale etmemiş ve öğrenciler kendi gruplarını kendileri oluşturmuşlardır. Birbiriyle iyi anlaşılan öğrenciler aynı grupta olmayı tercih etmişlerdir. Öğretmenler ilk derslerinde fen ile ilgili olmayan 'gizemli olay' adlı bir etkinlik yoluyla öğrencilerin iddia ve delil kavramları üzerinde düşünmeleri ve bunları tartışmaları sağlanmıştır. Sonraki derslerde ise ATBÖ yaklaşımına uygun 'öğrenci şablonu' ve 'öğretmen şablonu' esas alınarak dersler yapılandırılmıştır. Genel olarak ATBÖ yaklaşımına uygun olarak işlenen derslerde öncelikle bir giriş etkinliği yapılarak öğrencilerde var olan kavramların ortaya çıkartılması amaçlanmıştır. Giriş etkinliği olarak soru-cevap ya da gösteri yöntemlerinin yer aldığı ön sınıf tartışmaları yapılmıştır. Giriş etkinliği sonrasında öğrencilerden grup olarak konu ile ilgili merak ettikleri soruları yazmaları ve bu soruları cevaplandırabilecekleri bir etkinlik tasarımları istenmiştir. Her grubun oluşturdukları soruların niteliği ve bu soruları cevaplandırmaya yönelik izleyecekleri yöntemin uygunluğu sınıf içerisinde öğretmen eşliğinde tartışılmıştır. Öğrenciler çoğunlukla laboratuvar bazen de sınıf ortamında etkinliklerini gerçekleştirmişlerdir ve kaydettikleri gözlemleri ve verileri doğrultusunda çıkarımlarda bulunarak iddialar ortaya atmışlar ve bu iddialarını delillerle desteklemişlerdir. Sonrasında, grupların her biri diğer gruplara ve öğretmene hangi soruları test ettiklerini, nasıl bir yol izlediklerini, gözlemlerini, verilerini ve bunlara dayalı olarak oluşturdukları iddiaları ve delilleri sunmuşlardır. Bu sunumlar sırasında öğretmenler çoğunlukla "Arkadaşlarınızın fikrine katılıyor musunuz? Neden?" gibi sorularla öğrenciler arasında müzakere süreçlerinin oluşmasına katkıda bulunmuşlardır. Bütün grupların sunumları bittikten sonra öğretmenler soru-cevap yöntemini kullanarak genel bir toparlama yoluna gitmişler ve yapılan etkinliklerin dersin ana fikri ile ilişkilendirilmesini sağlamışlardır.

En sonunda da öğrenciler Tablo 2’de gösterilen ‘öğrenci şablonu’ nu dikkate alarak etkinlik raporu yazmışlardır. 2. ve 3. öğretmenlerin sınıflarında yukarıda bahsedilen ATBÖ’ nün adımları tamamen uygulanmıştır; ancak 1. öğretmenin sınıflarında öğretmenin uygulamada takip ettiği yol incelendiğinde öğrencilerin kendi sorularını kendilerinin oluşturmadıkları ve iddia-delillerini grupla ve sınıfla paylaşmadıkları görülmüştür. 1. öğretmenin ATBÖ uygulamasının geleneksel öğretim yöntemine daha yakın olduğu savunulabilir.

#### *Kodlamalar ve Analizler*

Araştırmaya katılan öğretmenlerin ATBÖ uygulamaları video kamera ile kayda alınmıştır. Video kaydı araştırmacılarından birinin yönetiminde gerçekleştirilmiş olup öğretmen ve öğrencilerin izni ile yapılmıştır. Bu video kayıtları sonradan deşifre edilerek bilgisayar ortamında yazılı doküman haline getirilmiştir. Bu çalışmada verilerin değerlendirilmesinde, söylem çözümlemesi (discourse analysis) kullanılmıştır. Söylem çözümlemesi, kendiliğinden gerçekleşen (araştırmacının müdahale etmediği) sınıf içi konuşmaların ve bu konuşmalara ait metinlerin derinlemesine incelenmesi yoluyla öğretmen ve öğrenciler boyutundan sınıf içerisinde neler olup bittiğinin anlaşılmasına olanak veren bir yöntemdir (Potter, 2004). Bu çalışmada, uygulamaların iddia ve delil sunumunu takip eden sınıf içi müzakere bölümlerini içeren 16 yazılı doküman analiz edilmiştir. Araştırmada kodlamalar sorular göz önüne alınarak yapılmıştır. Kodlamanın ilk aşamasında iki araştırmacı tarafından üç yazılı doküman bağımsız olarak kodlanmıştır. Sonrasında araştırma ekibi bir araya gelerek kodlamaları karşılaştırmışlar ve kodlamalardaki farklılıklar üzerine tartışmışlardır. Araştırma ekibi kendi içerisinde fikir birliğine vardıldıktan sonra kodlanmış yazılı dokümanlar İngilizceye çevrilmiştir ve kodlamalar yurtdışında ATBÖ ortamında argümantasyon ve soru yapılarına yönelik çalışan bir profesör ve üç araştırma görevlisi tarafından da kontrol edilmiştir. Hem araştırma ekibi içerisinde yapılan kodlama değerlendirmelerinde hem de yurtdışındaki araştırma ekibi tarafından yapılan değerlendirmelerde kodlamalardaki tutarlılık %90 ve üzeri olarak sağlanana kadar çalışmalar devam etmiştir. Tutarlılığın %90 olarak sağlanmasının ardından yazılı dokümanların tamamının kodlanmasına geçilmiştir.

En fazla soru sorulan bölümün iddia-delil sunumunu takip eden sınıf içi müzakereler olması nedeniyle bu kısımlar analiz birimi olarak alınmıştır. Soruların bilişsel düzeyde sınıflandırılmasında Bloom taksonomisi dikkate alınmıştır. Bilgi düzeyindeki sorular düşük seviyede sorular olarak kodlanırken, bilgi düzeyinin üzerindeki sorular yüksek seviyede sorular olarak kodlanmıştır. Ayrıca, takip soruları da sınıflandırmada dikkate alınmıştır. Örneğin, “Soluduğumuz havada hidrojen var mı?” ve “Uzun telde kaç Amper akım ölçtünüz?” soruları ‘evet’ ya da ‘hayır’ şeklinde cevaplandırıldığından ya da bilgiyi hatırlamaya yönelik olduğundan ötürü düşük seviyede bir soru olarak kodlanmıştır. Öte yandan öğretmenin “Kısa telde kaç Amper akım ölçtünüz?” sorusuna öğrencinin cevap vermesini takiben sorduğu şu soru “0.2 Amper ölçtünüz. Akımla direncin ne ilişkisi var? Yani siz akıma bakarak direncin az olmasını veya çok olmasını nasıl söylüyorsunuz, neye bağlı olarak?” yüksek seviyede bir sorudur. Bu soru aynı zamanda bir takip sorusudur. Bundan dolayı da yüksek seviyede takip sorusu şeklinde kodlanmıştır. Bir başka deyişle, takip sorularının da yüksek seviyede ve düşük seviyede olmak üzere ayrımı yapılmıştır. Bundan dolayı da analizlerde bilişsel olarak düşük seviyedeki soruların (DSS), yüksek seviyedeki soruların (YSS), düşük seviyedeki takip sorularının (DSTS) ve yüksek seviyedeki takip sorularının (YSTS) sayımı yapılmıştır.

Ayrıca bu soruların her birinin müzakere süreci içerisindeki fonksiyonu da ele alınarak müzakereyi başlatma (MB), müzakereyi sürdürme (MS) ve müzakereye neden olmama bakımlarından da sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmada müzakere bütün olarak ele alınmıştır. Örneğin, öğretmen fen dersinde gravzant halkasını ve bilyeyi kullanarak bir gösteri deneyi yapmıştır. Gösteri deneyinde öncelikle bilyeyi gravzant halkasında geçirmiş, sonrasında ise bilyeyi ısıtarak gravzant halkasında geçirmeye çalışmıştır. Bu sırada öğrencilere neler gözlemlediklerini sormuştur. Öğretmenin bu sırada sorduğu soru yani “Ne oldu?” şeklinde sorulan sorular düşünme süreçlerinin kullanımını öngörmeksizin direkt gözleme dayalı olarak cevaplandırılabilir. Bu nedenle bu soru müzakereyi başlatmamaktadır. Gösteri deneyi tamamlandıktan sonra

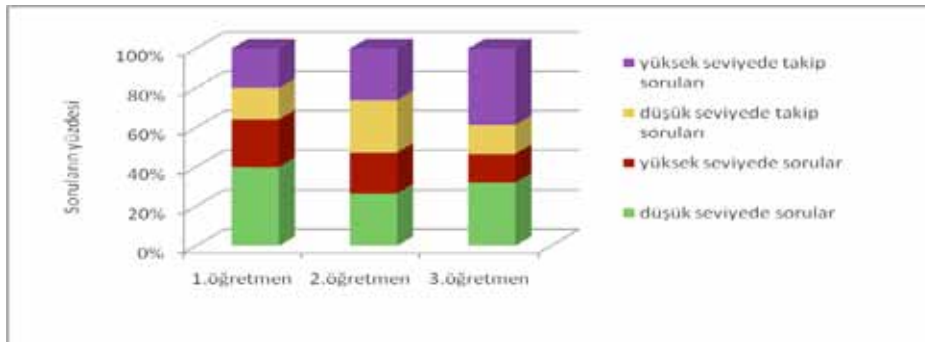
öğretmen bilyenin halka içerisine neden girmedini sormuştur. Bu soru yüksek seviyede bir soru olup müzakereyi başlatmaktadır. Diyalog şu şekilde başlayıp devam etmektedir ve soruların nasıl kodlandığı gösterilmektedir:

- Öğretmen: Çocuklar niye girmiyor bu, bir dakika, niye girmiyor? YSS-MB  
Öğrenci: Gravzant halkası genleştiği için girmiyor.  
Öğretmen: Bilye genleştiği için girmiyor.  
Öğretmen: Başka? Evet kızım?  
Öğrenci: Öğretmenim gravzant halkası ısı aldığı için genleşti, bu yüzden de öğretmenim genleştiği için de  
Öğretmen: Ne olacak? YSS-MS  
Öğrenci: Soğuyacak hocam.  
Öğretmen: Soğuyunca ne olur? YSTS-MS  
Öğrenci: Soğuyacak, bir daha içine düşecek.  
Öğretmen: Niye? YSTS-MS  
Öğrenci: Hocam tanecikler arasındaki boşluk yaklaşır.

.....

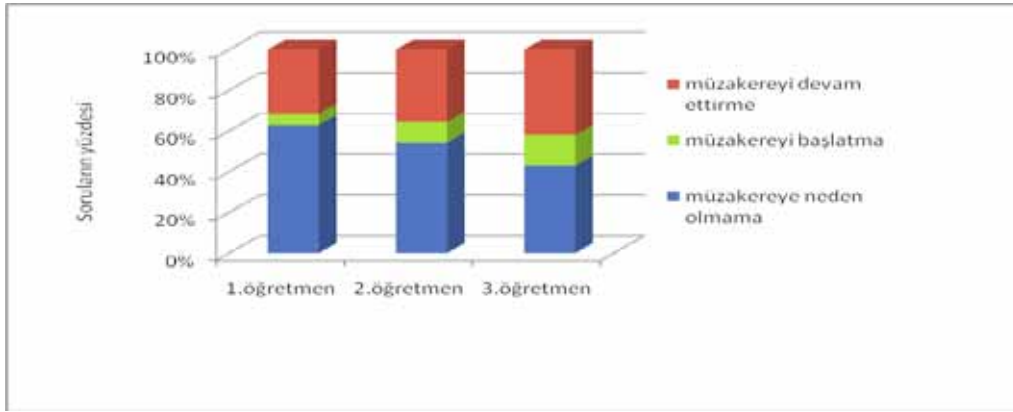
### Bulgular

Her üç uygulamada da öğretmen ve öğrencilerinin sordukları sorular yüzde olarak karşılaştırıldığında soruların çoğunluğunun öğretmene ait olduğu göze çarpmaktadır. 1. öğretmenin sınıflarında soruların %93'ü öğretmene, %7'si öğrencilere ait; 2. öğretmenin sınıflarında soruların %82'si öğretmene, %18'i öğrencilere ait ve 3. öğretmenin sınıflarında soruların %65'i öğretmene, %35'i öğrencilere aittir. Öğretmenlerin sordukları soruların seviyelerine bakıldığında, üç öğretmenin de her seviyede sorular sorduğu görülmektedir; ancak soru türlerinin yüzdelik dağılımı incelendiğinde (Şekil 1), 1. öğretmenin diğer iki öğretmene göre daha çok düşük seviyede sorular sorduğu ve daha az yüksek seviyede takip soruları sorduğu görülmektedir. 2. ve 3. öğretmenler, özellikle de 3. öğretmen daha fazla yüksek seviyede takip soruları sormaktadır. Ayrıca, 1. öğretmenin sınıfında sorulan sorular müzakereyi başlatma ve devam ettirme açılarından çok etkili olmamakla beraber, 2. ve 3. öğretmenlerin sınıflarında sorulan sorular, özellikle de 3. öğretmenin sınıflarında sorular müzakereye büyük ölçüde etkili olmaktadır. Aşağıdaki grafikler incelendiğinde (Şekil 1 ve 2), öğretmen tarafından sorulan soru seviyeleri ile sınıf içerisinde gerçekleşen müzakereler arasında bir ilişki göze çarpmaktadır. Özellikle de öğretmen tarafından sorulan yüksek seviyede takip sorularının sınıf içerisinde gerçekleşen müzakereleri devam ettirme açısından önemli bir rolü olduğu görülmektedir. Bir başka deyişle, öğretmen ne kadar çok yüksek seviyede takip soruları sorarsa, sınıf içerisinde müzakereler de o kadar zengin olmaktadır. Düşük seviyedeki soruların müzakerelerde önemli bir rolü olmamaktadır.



Şekil 1. Öğretmenlerin Sordukları Soruların Seviyelerinin Yüzdelik Dağılımı





Şekil 2. Öğretmenlerin Sordukları Soruların Müzakereadaki Rollerinin Yüzdelerik Dağılımı

Video kayıtları öğretmenlerin ATBÖ pedagojik uygulama seviyeleri açısından incelendiğinde yukarıda yer verilen bulgular ile örtüşen noktalar belirlemektedir. Öğretmenlerin sınıf içerisindeki rolleri kıyaslandığında 1. öğretmenin sınıf içerisinde olup biten her şeyi kontrol ettiği göze çarpmaktadır, yani 1. öğretmen sınıf içerisinde hem yapılacakları hem de öğrencilerin düşüneceklerini kontrol altına almaya çalışan bir rol oynamaktadır. Diğer taraftan, bu öğretmenin sınıflarında anafikir vurgulanmamaktadır ve kavram haritası da oluşturulmamaktadır. Bununla beraber, öğretmen sınıf içerisinde ATBÖ yaklaşımı çerçevesinde yapılacak olan deneylere kendisi karar vermekte ve deneyin basamaklarını adım adım açıklamaktadır. Hatta deneyin bazı kısımlarını öğrenciler kolaylıkla yapabilecekken bizzat öğretmenin kendisi yapmaktadır. Örneğin, deney sırasında deney kaplarına öğretmen su aktarmaktadır. Bu durumda öğretmenin rolü bir rehberden ziyade yöneticidir. Dahası, öğretmen öğrencilere bilgiyi doğrudan aktarmakta ve sorular yoluyla öğrencilerden kendisini doğrulamalarını istemektedir. Öğretmen sorularına bir tek doğru cevap aramaktadır. Örneğin, Alıntı 1'de 1. öğretmen öğrencilere bilgiyi verip ardından kendi bildiklerini öğrencileri doğrulayacak şekilde sorular sormaktadır.

#### Alıntı 1

1. öğretmen: Peki, burada şuna bak, burada 4 farklı madde var değil mi?  
 Fatma: Evet  
 1. öğretmen: Bu dört farklı maddenin her birinin kendine has özelliği yok mu?  
 Bazı öğrenciler: Var  
 1. öğretmen: Peki, bunların hepsi bir araya gelirse hangisinin özelliğini gösterir?  
 Bazı öğrenciler: Hepsinin  
 1. öğretmen: Hepsinin özelliğini mi gösterir?  
 Emel: Evet  
 1. öğretmen: Yoksa hepsinin karışımı olan bunlardan farklı yeni bir özellik mi oluşur?  
 Bazı öğrenciler: Farklı yeni bir özellik oluşur.

Ayrıca, 1. öğretmen az sayıda da olsa yüksek seviyede sorular sormakta, ancak bu sorular neticesinde müzakere olmamaktadır. Şayet öğrenci soruyu yanıtlayamazsa öğretmen o öğrenciyi düşündürecek sorular sorup ona ipuçları vererek yorum yapmasını sağlamamaktadır. Bunun yerine, kendisi cevabını söyleyip öğrencilerden doğrulamasını beklemektedir. Örneğin, Alıntı 2'de öğretmen yüksek seviyede bir soru sormaktadır; ama öğrencilere düşünceleri için yeteri kadar zaman vermeden kendi bildiği cevaba öğrencilerini yönlendirmekte ve kendi bilgilerinin öğrencilerden doğrulamasını beklemektedir. Bu durum, bu öğretmenin kendi düşüncelerinin

önemli olduğunun ve kendi düşüncelerini öğrencilere aktarmak amacıyla olduğunun bir işaretidir. Öğretmen genel olarak öğrencilere bilgi verip ardından “değil mi?” şeklinde sorular sorarak öğrencilerden “evet/hayır” şeklinde bir cevap almaktadır. Bundan dolayı da bu öğretmenin sorduğu sorular düşük seviyede olmaktadır. Çünkü bu çeşit sorular ne öğrencileri düşünmeye sevk edecek ve farklı fikirler öne sürmelerini kolaylaştıracak türdendir ne de öğrencileri sorular sormaya yönlendirecek tarzdadır. Bu sınıf ortamında soru sormadaki amaç, öğretmenin zihnindeki doğru cevaba ulaşmaktır; öğrencilerin düşünme süreçlerini tetikleyerek farklı görüşler elde edilmesi değildir. Bunun neticesinde öğrenciler arasında herhangi bir müzakere ortamı oluşmadığı gibi öğretmen ve öğrenciler arasında da varlığı önemsenmeyecek kadar küçük oranda müzakere ortamı oluşmaktadır.

#### Alıntı 2

1. öğretmen: Bütün atomlar aynı mıdır? Bütün her şeyi ile aynı mıdır?  
Bazı öğrenciler: Aynı aynı.  
1. öğretmen: Neden? Bir örnek versin birisi bana hemen. Söyle Fatma.  
Fatma: Çünkü bütün atomlar birbirinden farklıdır, bazıları yapışkan bazıları sert.  
1. öğretmen: Sen söyle Ali bir örnek ver, bak plastik var önünde, tahta var, kâğıt var, değil mi?  
Ali: Öğretmenim mesela şu plastik pet şişesi. Öğretmenim şu tabak da.  
1. öğretmen: Plastik.  
Ali: Plastik.  
1. öğretmen: O zaman onlara atomlar halinde diyebiliriz.  
Ali: Evet.  
1. öğretmen: Ama bir tahta atomuyla aynı..  
Bütün öğrenciler: Değil.

Öte yandan, 2. ve 3. öğretmenlerin ATBÖ uygulamalarının video kayıtları ATBÖ uygulama seviyeleri açısından incelediğinde, 1. öğretmene kıyasla farklı bir tablo ortaya koymaktadır. Söz konusu iki öğretmen uygulamaları sırasında bazen yönetici bazen de rehber rolünü üstlenmektedirler. Derse başlamadan önce o derste öğrencilere neler yapmaları gerektiğini açıklamaktadırlar ve ATBÖ yaklaşımına göre neler yapmaları gerektiğini de hatırlatmaktadırlar. Örneğin, 2. öğretmenin sınıflarında öğrenciler iddianın deneyden önce mi yoksa deneyden sonra mı oluşturulacağını bilememekte ve iddianın nasıl olması gerektiğini sürekli müzakereye açmaktadırlar. Bazı öğrenciler “iddian güzel bir iddia olmamış” ya da “bu bir iddia değildir” şeklinde yorumlar yapmaktadır. Bu durumda öğretmen öğrencilere iddianın ne zaman ortaya atılacağını ve iddianın taşınması gereken özellikleri hatırlatmaktadır ve neden iddia olamayacağı sınıf içerisinde tartışılmaktadır. Ayrıca, bu öğretmenler öğrencilere derse başlamadan önce önbilgilerini hatırlatıcı sorular sormaktadır. Bu sorular genellikle düşük seviyede olup öğrencilerin yeni bilgileri önbilgileri üzerine inşa etmelerini kolaylaştırmaktadır. Bu öğretmenler dersin sonunda ise o derste yapılanları toparlamakta, yani sınıftaki öğrencilerle birlikte özet yapmaktadır ve bu sırada da anafikri vurgulamaktadır. 3. öğretmen özet yaparken bazen öğrencilere ünite sonunda kavram haritası yaptırmaktadır. Bu öğretmenler grupların performansı hakkında da dersin sonunda yorum yaparak bir sonraki derste onların daha aktif bir şekilde derse katılmalarını ve sorular sormalarını teşvik etmektedirler.

Öğretmenlerin tamamı göz önüne alındığında, ATBÖ uygulamalarında her üç öğretmenin de öğrencilerin düşüncelerini rahatlıkla ortaya koyabilecekleri ve bu düşüncelerinin dinlendiği bir sınıf ortamı oluşturma çabası içerisinde olduğu, ancak istedikleri öğrenme ortamını yaratmada zorlandıkları görülmektedir. Öğretmenlerin böyle bir zorlanmayla karşılaşmalarının öncelikli

sebeplerinden biri olarak ülkemizdeki öğrencilerin öğrenci merkezli eğitime alışkın olmamaları ve kendilerine konuşma fırsatı verildiğinde ya konu dışı konular hakkında konuşmak istemeleri ya da sıra gözetmeksizin hep bir ağızdan konuşmaları görülmektedir. Bu tür durumlar sınıf içerisinde uğultuya neden olmaktadır ve öğrenciler birbirlerinin ve öğretmenin ne söylediğini anlayamamaktadır. Öğretmenler sürekli ders esnasında ‘Susun!’, ‘Dinleyin!’ şeklinde müdahale etmektedir. Öğretmenlerin bir yandan gereksiz konuşmaları ve hep bir ağızdan konuşmaları indirgemesi gerekirken bir yandan da öğrencilerin müzakere sürecinde konuşmalarını teşvik etmesi pedagojik manevraları gerektirmektedir.

Dahası, 2. ve 3. öğretmenler yüksek seviyede sorular sorduktan sonra öğrencilere düşünmeleri için süre vermekte ve öğrencilerin öncelikle kendi gruplarında soruyu müzakerelerini istemekte, sonra da soruyu sınıfça müzakere etmelerini teşvik etmektedir. Bu sayede bütün öğrencilere konuşma, yani düşüncelerini paylaşma fırsatı verilmektedir. Bu öğretmenler sorunun cevabını öğrencilere direkt vermemektedirler. Yüksek seviyede sorular sorduktan sonra öğrencilere ipuçları vererek, gösteri deneyi yaparak, analogi kullanarak, günlük yaşamla bağlantı kurarak ve müzakereler yoluyla onların soruya cevap bulmalarını temin etmektedirler. Şayet ders sonunda öğrenciler sorunun cevabı üzerine uzlaşamazlarsa öğretmen kendisi bir cevap söylemek yerine öğrencilere gelecek derse kadar düşünmelerini ve araştırmalarını, sonraki derste ise tekrar tartışacaklarını söylemektedir.

2. ve 3. öğretmenler, kendileri olmaksızın öğrencilerin kendi aralarında diyaloglarının onların öğrenmeleri açısından önemli olduğunun farkındadırlar. Bu yüzden de öğrenciler “Öğretmenim...” diye söze başladıklarında hemen “Arkadaşlarınıza, bana değil” şeklinde düzeltmektedir. Ancak bu olumlu pedagojik manevralara rağmen, daha önceden de bahsedildiği gibi, hiçbir öğretmenin sınıfında öğrenciler arası diyalog ortamı gözlemlenmemektedir. Öğrenciler kendi aralarında konuşmaya başladıktan kısa bir süre sonra o konuşma monolog halini almaktadır. Örneğin, Alıntı 3’te 3. öğretmenin sınıflarından birinde öğrenciler arasında diyalog olmadığı görülmektedir. Öğrenciler müzakere yerine kendilerinin doğru olduğuna dair desteklenmemiş iddia öne sürmektedirler.

### Alıntı 3

- Furkan: Ben bir şey sorabilir miyim? Siz ampermetrenin değeri arttı dediniz, bizde hiç öyle bir şey olmadı hep aynı, 1 pil kullandık 0,5 oldu, 2 pil kullandık yine 0,5 oldu, 3 tane kullandık yine 0,5 oldu?
- Aylin: Furkan sen yanlış yapmışsın belki kardeşim.
- Furkan: Nasıl yanlış yapmışım ya?
- Aylin: Ters bağlamışsın belki mıknatısları.
- Furkan: Ne? 4 kişi yaptık biz burda ya.
- Aylin: 4 kişi yanlış yapmışsınız.
3. öğretmen: Tamam arkadaşlar.
- Aylin: Tamam, siz onu açıklarsınız, biz bunu açıkladık.

### Tartışma

Bu araştırma ülkemiz alanyazınında henüz yeterince yer almayan iki önemli konu üzerine yapılandırılmıştır. İlki, öğrenci merkezli, araştırma-sorgulamaya dayalı argümantasyon kurgusu (ATBÖ yaklaşımı) içerisinde işlenen fen ve teknoloji derslerinin derinlemesine, sorulan sorular boyutundan incelenmesi ve genel soru sorma örüntüsü ile argüman oluşturma ilişkisinin belirlenmesidir. Ayrıca, elde edilecek soru sorma örüntüsü ve pedagojik manevralar arası ilişki kurup alanda çalışan öğretmenlere pratikte uygulamaya geçirilebilecek ölçütler sunabilmektir.

Bu amaçla uygulama başarıları farklılık arz eden üç öğretmenin video kayıtları hem uygulama kalitesi hem de soru-müzakere ilişkisi açısından derinlemesine incelenmiştir. Bu bölümdeki tartışma yukarıda bahsi geçen iki tema üzerine kurgulanmıştır.

Öğrenci soruları kendi aralarındaki ve öğretmenle olan müzakereler açısından çok önemlidir. Ancak, sorulan soruların nitelikli olması önemli bir mevzudur. Öğrencilerin çok fazla soru sorması onların daha iyi öğrenecekleri anlamına gelmemektedir (Aguiar vd., 2010). *Öğrenciler araştırma-sorgulamaya dayalı olmayan öğrenme ortamlarda araştırma-sorgulamaya dayalı ortamlara nazaran daha çok soru sormaktadırlar, fakat bu soruların çoğunluğu prosedürle ilgilidir.* Öte yandan araştırma sorgulamaya dayalı öğretim, öğrencilerin nitelikli sorular sormalarını kolaylaştırmaktadır (Krystyniak, & Heikkinen, 2007). Görüldüğü gibi, öğrencilerin içerisinde buldukları öğrenme ortamları onların sordukları soruların niteliğini de etkilemektedir. Bu bağlamda öğretmenin cevabı bilinen soruların sorulabileceği etkinliklerden ziyade araştırma-sorgulamaya dayalı etkinlikleri tasarlaması önem arz etmektedir (Harper vd., 2003). Araştırma-sorgulama temelli etkinlikler sırasında oluşan diyalog tipi sınıf içi etkileşimler öğrencilerin hem fen kavramlarını öğrenmesinde hem de konuşan kişiyi dinleme, soru sorma ve argüman oluşturma gibi becerilerinin gelişmesinde etkili olmaktadır (Koç, 2006; van Zee vd., 2001). Sözü edilen çalışmada, araştırma-sorgulamaya dayalı ortamlarda öğrenciler tarafından sorulan bu sorular kendi aralarındaki müzakereyi tetiklemektedir; ancak tam anlamıyla öğrenciler arasında müzakere olmamaktadır. Bu durumun, öğrencilerin nasıl tartışacaklarını bilmemelerinden kaynaklandığı düşünülebilir; çünkü öğrenciler konuşmaları sırasında yapılan eleştirileri ve yorumları fikirlerinden ziyade kişiliklerine yönelik olarak düşünmektedirler. Bunun neticesinde de konuşma müzakereden ziyade münakaşa ile sonuçlanmaktadır.

#### *Soru-Müzakere (Argüman) İlişkisi*

Müzakereler çoğunlukla öğretmen ve öğrenciler arasında olmaktadır; ancak öğretmen yardımı sayesinde öğrenciler arasında müzakere izlerine rastlanmaktadır. Söz konusu müzakereler, 1. öğretmene ait sınıflardan 3. öğretmene ait sınıflara doğru artmaktadır. Bunun nedenlerinden biri, öğretmenlerin sordukları soru tipleri ile açıklanabilir. 1. öğretmen çoğunlukla düşük seviyede sorular sorarken (Aslan, 2011), 2. ve 3. öğretmenler hem yüksek seviyede hem de takip soruları sormaktadırlar. Özellikle de 3. öğretmen çok sayıda yüksek seviyede takip soruları sormaktadır. Takip soru sayısı ne kadar fazla olursa müzakereler de o kadar fazla olmaktadır. 2. ve 3. öğretmenler, yüksek seviyedeki ve takip sorularının müzakereyi başlatma ve devam ettirmede önemli olduğunun farkındadırlar. Ancak, bu müzakereler çoğunlukla öğretmen ve öğrenciler arasında olmaktadır. Öğrenciler arasında pek müzakere olmamaktadır. Öğrenci soruları öğretmen yardımı sayesinde müzakereyi devam ettirebilmektedir. Halbuki, yüksek seviyedeki uygulamalara baktığımızda öğrenciler arasında müzakerelerin oluştuğu görülmekte ve öğrenci soruları öğretmen yardımı olmaksızın müzakere içerisine dahil olmaktadır. Bu sonuçlar, daha önceki çalışmalarda ortaya çıkan ATBÖ uygulamalarının farklı düzeylerde olduğu sonucunu farklı bir açıdan desteklediği gibi uygulamalardaki farklılıkların nedenlerini derinlemesine görme imkânı da sağlamaktadır (Benus vd., 2010).

Öğretmen yüksek seviyede sorular sordukça öğrencilerinin de sorular sormaya başladığı görülmektedir. 2. öğretmenin sınıflarında öğretmenin düşüncelerinin önemli olduğu görülürken 3. öğretmenin sınıflarında öğrenci düşüncelerinin de önemli olduğu görülmektedir. Sınıf içi müzakerelerin 1. öğretmene ait sınıftan 3. öğretmene ait sınıfa doğru artma nedenlerinden bir diğeri de öğrencilerin soru sorması ile açıklanabilir. 2. ve 3. öğretmenlerin sınıflarında, özellikle de 3. öğretmenin sınıfında, 1. öğretmenin sınıfına göre öğrenciler daha fazla soru sormaktadır. 1. öğretmenin sınıfında öğrenciler neredeyse hiç soru sormamaktadır. Öğrencilere soru sorma fırsatı verildiğinde öğrencilerin soru sorma kapasitelerinin olduğu yapılan başka çalışmalarda da görülmüştür. Ayrıca bu çalışmalarda öğrencilerin hem düşük hem de yüksek seviyede sorular sordukları görülmüştür (Costa, Calderia, Gallastegui, & Otero, 2000). Bu durumda öğretmenin öğrencilerden kendiliğinden soru sormalarını beklemeleri pek de doğru değildir. Öğretmenlerin gerekli ortamı sağladıktan sonra öğrencilerden soru sormalarını istemeleri gerekmektedir. Bazı öğretmenler öğrencilerin sorularına cevap verememe endişesiyle öğrencilerden çok fazla

soru gelmesinden rahatsızlık duyabilmektedir. Bu durumda öğrencilere öğretmenlerin de her sorunun cevabını bilmedikleri ve sorularına kendilerinin nasıl cevap bulabilecekleri konusunda bilgilendirilmesi önem arz etmektedir (Chin, 2004).

Sonuç itibarıyla, öğretmen sınıf içerisinde ne kadar etkinse öğrencilerin de o kadar etkin olmaktadır. Müzakere ve sorulan soruların seviyesi arasındaki ilişkiye bakıldığında, öğretmen ne kadar çok yüksek seviyede ve takip soruları sorarsa, müzakereler de o kadar fazla olmaktadır. Düşük seviyede sorular müzakereyi başlatmazken, yüksek seviyedeki sorular müzakereyi başlatmakta ve takip soruları müzakereyi devam ettirmektedir. Bu durum tabii ki de öğretmenlerin düşük seviyede hiç soru sormayacakları anlamına gelmemektedir. Öğretmenlerin yerine göre her seviyede soru sorması beklenmektedir. Örneğin, düşük seviyede sorular, öğrencilerin önbilgilerini yoklamak maksadıyla ya da müzakereyi devam ettirmek amacıyla sorulabilir

Öğretmenlere öğrenci merkezli eğitimi uygulayıp uygulamadıklarının sormak yerine sınıf içi uygulamaların video kaydı yapılarak derinlemesine incelenmesi ve sınıf içerisinde neler olup bittiğinin gözlemlenmesi yapılan uygulamanın niteliği hakkında daha önemli bir dönüt teşkil etmektedir. Bundan dolayı da bu tarz çalışmaların yaygınlaştırılmasının faydalı olacağı düşünülebilir. Fen eğitimcileri olarak amaç sınıf içi uygulamaların kalitesini artırmak yoluyla öğrenci başarısını artırmaktır. Ayrıca, yanlış anlaşılması gereken bir diğer husus da sınıf içi uygulamaların tamamında %100 verimli müzakere bir başka deyişle diyalog olması zaten beklenmemektedir. Sınıf içerisinde yerine göre monolog ya da diyalog tipi etkileşimler olabilir. Örneğin, var olan bir bilginin vurgulanmasının gerektiği, kuralların hatırlatılması ve evrensel olan bir bilginin aktarılmasında monolog tipi etkileşim kullanılmaktadır. Özetle amaç, yapılan müzakerelerin yüksek kalitede olması ve yeterli oranda müzakere olmasıdır; çünkü sosyal yapılandırıcılık kuramına göre bilgi paylaşılarak öğrenilmektedir (Driver & Bell, 1986).

#### Kaynakça

- Aguiar, O. G., Mortimer, E. F., & Scott, P. (2010). Learning from and responding to students' questions: The authoritative and dialogic tension. *Journal of Research in Science Teaching*, 47(2), 174-193.
- Akkuş, R., Günel, M. & Hand, B. (2007). Comparing an inquiry-based approach known as the science writing heuristic to traditional science teaching practices: Are there differences? *International Journal of Science Education*, 14(5), 1745-1765.
- Aslan, C. (2011). Soru sorma becerilerini geliştirmeye dönük öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının soru oluşturma becerilerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 36(160), 236-249.
- Benus, M. J., Yarker, M. B., & Hand, B. (2010). An analysis of whole-class discourse patterns after a group presents their scientific claim and evidence. Poster presented at the Science Education Research Symposium, Iowa City, IA.
- Bloom, B., Englehart, M. Furst, E., Hill, W., & Krathwohl, D. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain. New York: David McKay Company, Inc.
- Blosser, P. E. (1975). How to ask the right questions. National Science Teachers Association.
- Cavagnetto, A. R. (2010). Argument to foster scientific literacy: A review of argument interventions in K-12 science contexts. *Review of Educational Research*, 80(3), 336-371.
- Ceylan, Ç. (2010). Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının kullanımı. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Chin, C. (2007). Teacher questioning in science classrooms: Approaches that stimulate productive thinking. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(6), 815-843.
- Chin, C. (2004). Students' questions: Fostering a culture of inquisitiveness in science classrooms. *School Science Review*, 86(314), 107-112.

- Chin, C., & Osborne, J. (2008). Students' questions: a potential resource for teaching and learning science. *Studies in Science Education*, 44(1), 1-39.
- Çimer, A. (2007). Effective teaching in science: A Review of literature. *Journal of Turkish Science Education*, 4(1), 20-44.
- Costa, J., Caldeira, H., Gallastegui, J. R., & Otero, J. (2000). An analysis of question asking on scientific texts explaining natural phenomena. *Journal of Research in Science Teaching*, 37(6), 602-614.
- Deveci, A. (2009). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon bilgi seviyelerini ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Driver, R. & Bell, B. (1986). Students thinking and the learning of science: a constructivist view. *School Science Review*, 67(240), 443-456.
- Erduran, S., Ardaç, D., & Yakmacı-Güzel, B. (2006). Learning to teach argumentation: Case studies of pre-service secondary science teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 2(2), 1-14.
- Franke, M. L., Webb, N. M., Chan, A. G., Freund, D., & Battey, D. (2009). Teacher questioning to elicit students' mathematical thinking in elementary school classrooms. *Journal of Teacher Education*, 60(4), 380-392.
- Gall, M. D. (1970). The use of questions in teaching. *Review of Educational Research*, 40, 707-721.
- Gümrah, A. & Kabapınar, F. (2010). Designing and evaluating a specific teaching intervention on chemical changes based on the notion of argumentation in science. *Proceedings of the 2nd World Conference on Educational Sciences (WCES) published by Elsevier, Istanbul, Turkey.*
- Günel, M., Akkuş, R., & Özer Keskin, M., (2010, Eylül). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının hizmetiçi eğitim programları yoluyla ilköğretim seviyesindeki öğretmen pedagojisi, öğrenci akademik başarısı, beceri ve tutumlarına olan etkisinin araştırılması. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, İzmir.
- Günel, M., Kabatas-Memis, 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., Norton-Meier, L., Staker, J., & Bintz, J. (2009). *Negotiating science: The critical role of argument in student inquiry, grades 5-10.* Portsmouth, NH: Heinemann.
- Harper, K. A., Etkina, E., & Lin, Y. (2003). Encouraging and analyzing student questions in a large physics course: Meaningful patterns for instructors. *Journal of Research in Science Teaching*, 40(8), 776-791.
- Kaya, O. N., Doğan, A., & Kılıç, Z. (2005). University students' attitudes towards chemistry laboratory: Effects of argumentative discourse accompanied by concept mapping. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(2), 201-213.
- Kaya, O. N., & Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen öğretimi için tartışmacı söylev. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(3), 89-100.
- Kaya, O. N., & Kılıç, Z. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1), 115-130.
- 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, 1065-1081.
- Kingır, S., Geban, Ö., & Günel, M. (2010, Eylül). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (ATBÖ)

- yaklaşımının 9. sınıf öğrencilerinin kimya kavramlarını öğrenmelerine etkisi. IX. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, İzmir.
- Kingir, S., Geban, Ö., & Günel, M. (2011). Öğrencilerin kimya derslerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının kullanılmasına ilişkin görüşleri. Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi, 32, 15-28.
- Koç, G. (2006). Yapılandırmacı sınıflarda öğretmen-öğrenen rolleri ve etkileşim sistemi. Eğitim ve Bilim, 31(142), 56-64.
- Krystyniak, R. A., & Heikkinen, H. W. (2007). Analysis of verbal interactions during an extended, open-inquiry general chemistry laboratory investigation. Journal of Research in Science Teaching, 44(8), 1160-1186.
- Martin, A., & Hand, B. (2009). Factors affecting the implementation of argument in the elementary science classroom: A longitudinal case study. Research in Science Education, 39, 17-38.
- Palmer, D. (2005). A motivational view of constructivist-informed teaching. International Journal of Science Education, 27(15), 1853-1881.
- Potter, J. (2004). Discourse analysis as a way of analyzing naturally occurring talk. In D. Silverman (Ed.) Qualitative Analysis: Issues of theory and method, 2<sup>nd</sup> Edition (pp. 200-221). London: Sage.
- Prawat, R. S. (1989). Teaching for understanding: Three key attributes. Teaching and Teacher Education, 5(4), 315-328.
- Simon, S., Erduran, S. & Osborne, J. (2006). Learning to teach argumentation: Research and development in the science classroom, International Journal of Science Education, 28(2-3), 235-260.
- Van Zee, E. H., Iwasyk, M., Kurose, A., Simpson, D., & Wild (2001). Student and teacher questioning during conversations about science. Journal of Research in Science Teaching, 38(2), 159-190.
- Wells, G. & Arauz, R. M. (2006). Dialogue in the classroom. The Journal of the Learning Sciences, 15(3), 379-428.
- Yen, H. C., Tuan, H. L., & Liao, C. H. (2011). Investigating the influence of motivation on students' conceptual learning outcomes in web-based vs. classroom-based science teaching contexts. Research in Science Education, 41, 211-224.