

Effects of Argumentation Based Inquiry Approach on Disadvantaged Students' Science Achievement

Funda YEŞİLDAĞ-HASANÇEBİ¹, Murat GÜNEL²

ABSTRACT. Purpose of this study was to explore the effects of using the Argumentation Based Inquiry (ABI) approach (adopted from the Science Writing Heuristic - SWH approach) on students' learning chemistry subjects in the primary school. Quasi-experimental, pre-posttest design was applied. The study involved two 8th grade classes of one teacher from a primary school in a disadvantaged social economic area of Erzurum. While one of the randomly selected section, the treatment group, engaged in argumentation based inquiry activities by using the ABI approach and students wrote activity report for each activity individually, the other section, the control group, instructed with usual approach used by the instructor in the previous semesters. The study was implemented in the properties and structures of matter unit. As data collection tools, chemistry subject based tests (9 multiple choice questions and 4 open-ended questions) were developed and used as pre and post assessments. The pre-posttest was generated by using national and international question banks. Analysis of the tests indicated that groups were not statistically different at the pre-test but statistically different at the post-test. The treatment group outperformed the control group and students' writing score correlated with post-test score. Also, there was a significant correlation between test scores and students' reports generated during the activities.

Keywords: Argumentation Based Inquiry, Writing to Learn, Chemistry Subjects in Primary School, Disadvantaged Students

SUMMARY

Purpose and Significance: The emphasis on teaching science as an inquiry has gained a momentum in science education community. There were several national and international reform movements to shift current education system into inquiry-based science teaching and learning. Argumentation in this process brings special importance to not only meaningful science learning but also scaffolding science literacy skills for pupils of all ages. On the other hand, policy makers are giving special importance to education of disadvantaged students in the education systems. Helping socioeconomically disadvantaged students in the rural areas became a crucial research topic to deal with the academic as well as life failure of the low achieving students. Purpose of this study was to investigate the effects of argumentation based inquiry approach (ABI) on socioeconomically disadvantaged, low-achieving students' science content understanding, argument development and the relationship between those two.

Methods: In this study, a quasi-experimental research design was used with randomly assigned treatment and control classes including 55 8th grade students attending a school in a low socioeconomic neighborhood. While the participant teacher employed traditional teaching approach in the control class, he adopted ABI approach for the treatment class over the chemistry topic. A pre-posttest design was used to compare groups' unit based science achievement, text analyses, correlation and regression were adopted to analyze students lab reports and relationship between progress of the students measured through report analyzes and exam scores.

Results: Results yielded that students in the treatment group significantly outscored those in the control group on both multiple choice and open-ended test questions. The effect size of the ABI approach on the treatment students' science achievement appeared to be large. When the treatment group students' activity reports were analyzed based on the quality of the argument and consistency among the components, it was found that students' ability to generate argument developed over time which was significantly correlated with the test scores in the treatment group.

Discussion and Conclusion: The results of the study provided some evidence about scaffolding chemistry based units science learning for disadvantaged students. The ABI based science instruction approach provided significant help to low-achieving students when it is compared to traditional teaching approach. Further, longitudinal development of students' argumentations skills had direct impact on students' science achievement. Such connection provides important guidelines for educators who work with such disadvantaged groups. When students are provided time and opportunity they not only develop science inquiry skills but also expand their understanding of the concept under investigation.

¹ Atatürk Üniversitesi, K.K.E.F., Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD, funda.hasancebi@atauni.edu.tr

² TED Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği ABD, murat.gunel@tedu.edu

Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Dezavantajlı Öğrencilerin Fen Bilgisi Başarılarına Etkisi

Funda YEŞİLDAĞ-HASANÇEBİ³ , Murat GÜNEL⁴

ÖZ. Çalışmanın amacı; araştırma sorgulama temelli aktiviteler boyunca kullanılan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme (ATBÖ) yaklaşımının ilköğretim düzeyindeki öğrencilerin kimya konularındaki başarıları üzerine etkisini araştırmaktır. Yarı deneysel olarak tasarlanan araştırmada veri toplama aracı olarak ön-son test ve ATBÖ raporları kullanılmıştır. Çalışmanın örneklemini Erzurum ilinde düşük sosyoekonomik yerleşim bölgesinde bir ilköğretim okulundaki 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Öğrenciler iki ayrı sınıfta aynı öğretmenle eşit zaman ve aynı program ile öğrenim görmüşlerdir. Uygulamalar başlamadan önce sınıflardan biri rastgele kontrol diğeri ise uygulama grubu olarak seçilmiştir. Çalışma “Maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesinde uygulanmıştır. Araştırma-sorgulama temelli argümantasyon aktivitelerinin uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ünite boyunca küçük grup çalışmaları ile üç etkinlik gerçekleştirmiştir. Öğrenciler her etkinlik için aktivitelerini grup içerisinde gerçekleştirip bireysel olarak raporlandırmışlardır. Çalışmada 9 çoktan seçmeli 4 açık uçlu sorudan oluşan ünite tabanlı test ön ve son test olarak uygulanmıştır. Sonuçlar ışığında ATBÖ yaklaşımının ilköğretim seviyesinde maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarısına katkı sağladığını ve öğrencilerin süreç içerisinde yazdıkları ATBÖ raporlarından aldıkları puanları ile son test puanları arasında olumlu bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme, Öğrenme Amaçlı Yazma, İlköğretim Kimya Konuları, Dezavantajlı Öğrenciler.

GİRİŞ

21.yy bize yalnızca ne bildiğimizi ve neyi öğrettiğimizi değil aynı zamanda bunun niçin değerli olduğu sorusunu sormamızı gerektirmektedir (Osborne, 2005). Her geçen gün gelişen ve değişen dünya bilimsel tartışmalara katılan ve doğru kararlar alabilen genç bireylerin yetiştirilmesini beklemektedir. Bireylerin yetiştirilmesi için onların argümantasyonun doğasını anlamaları ve bilimsel bir konuda bunu pratik etmeleri gerekmektedir (Kaya & Kılıç, 2008). Çünkü sadece söyleneni yapabilecek kadar bilgiye sahip bireylere değil aynı zamanda güçlü sosyal yönleri, işbirliği ve iletişim becerileri olan, bilgiyi seçebilen, sorgulayabilen, toplayabilen ve kullanabilen bireylere ihtiyaç vardır (Aslan, 2010). Bilimsel bilginin sosyolojik olarak oluşturulma süreçlerini yaşayan bireylerin hem alan bilgisini öğrenmede hem de argümantasyon sürecini içselleştirmede önemli kazanımlara sahip olacağını savunan Ford (2008) bilim öğretiminde temel hedeflerin yukarıda bahsi geçen kazanımlar olduğunu vurgulamaktadır. Bu bağlamda öğrencilerin bilim öğrenme sürecine yaparak, yaşayarak, kendilerinin ve diğer öğrenenlerin fikirlerini sorgulayarak ve mantık ilişkileri kurarak katıldıkları fen öğrenme ortamları oluşturulması derinlemesine alan bilgisi ile donanmış öğrenciler yetiştirmenin yanı sıra sosyal ve bilişsel becerilerle donanmış bireyler yetiştirmeyi sağlayacaktır. Argümantasyona dayalı fen eğitimi günümüzde ülkemiz ve dünya literatüründe farklı çalışmalarla giderek daha fazla vurgu yapılan bir alan olmaktadır.

Argümantasyon sürecini analiz eden Toulmin, “The Use of Argument” eseri ile argümantasyonun geleneksel mantık anlayışı ile uyuşmayan bir yapısı olduğunu ileri sürmüştür. Aynı zamanda Toulmin, argümantasyonu “desteklenen iddialar” bütünü olarak tanımlamakta ve onu fikirlerin test edilmesini sağlayan bir araç olarak nitelendirmektedir. Tolmin’nın modelinde veri, iddia, gerekçe ve desteklemeler temel noktalar olup bunların yanında sınırlayıcı ve çürütmeler daha kompleks bir argümanın diğer özellikleridir (Driver, Newton, & Osborne, 2000). Kaya ve Kılıç (2008) argümanın kurulabilmesi için gerekli öğeler olan veri, iddia ve gerekçenin bir argümanın temelini oluşturduğunu; destekleyiciler, çürütmeler ve sınırlayıcıların ise argümanın geçerliliğine katkı sağladığını savunmaktadırlar.

Bilimsel araştırmanın amacı doğayı anlamak için yapılan işlemleri, inançları ve bilgi iddialarını oluşturma ve bunların haklılığını ortaya koyma olduğundan bu süreçte argümantasyon

³ Atatürk Üniversitesi, K.K.E.F., Fen Bilgisi Öğretmenliği ABD, funda.hasancebi@atauni.edu.tr

⁴ TED Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sınıf Öğretmenliği ABD, murat.gunel@tedu.edu

önemli bir yere sahiptir (Kaya & Kılıç, 2008). Argümantasyon, spesifik sosyal düzenlemelerde bir insan uygulaması (Driver, vd., 2000) olup birbirine zıt iki durum arasındaki karşıtlığı açıklamak için yapılan konuşmalar veya akla yatkın, mantıklı kararlara ulaşmak için yapılan etkinliklerdir (Kaya & Kılıç, 2008). Dahası argümanları yapılandırmak ve açıklamak için işbirlikli grup tartışmalarını içeren bir tasarım olup diyalog boyunca soruların sorulduğu, kanıtların toplandığı, iddiaların açıklandığı, aynı zamanda bir diğerinin iddiasının değerlendirilip kritik edildiği bir süreçtir (Chin & Osborne, 2010). Argümantasyona dayalı etkinliklerin fen sınıflarında uygulanması öğrencilerin kavramsal anlamalarını, araştırma kabiliyetlerini ve bilimsel epistemolojiye dair anlamalarını gerçekleştirmektedir (Driver, vd., 2000). Aynı zamanda argümantasyon öğrencileri meraklı ve aktif kılmakta, derinlemesine anlamayı sağlayarak açıklamalar oluşturmak için onları cesaretlendirmekte, hataları inceden inceye gözden geçirmek ve çözmek için öğrencilere ve öğretmenlere fırsatlar tanımaktadır (Kaya & Kılıç, 2008).

Osborne (2005) bilginin; sebeplendirme sürecinde inanılanları ispat etme, tahmin etme, delilleri değerlendirme ve karşı (zıt) argüman üzerinde düşünme mekanizmalarını işletme yoluyla yapılandırıldığını savunmuştur. Osborne'a göre öğrencilerin argüman ve argümantasyon için bir kaynağa ihtiyaçları vardır ve bu kaynak hem değerlendirme için delil hem de öğrencilerin paralel ya da karşıt bir argüman kurabilmesi için olanak sağlamalıdır. Argüman; düşünme ve yazma boyunca bireysel olarak veya grup içinde yer alan sosyal bir aktivite olup bir olay veya durum için bir sebep ileri sürmek ve olayın/durumun sebeplerini uygun deliller üzerinden farklı bakış açıları ile sınıma özelliklerine sahiptir (Driver, vd., 2000). Bilim öğrenmeyi sağlayan bu argümantasyon süreci, öğrencilerin kanıtları ve destekleri ile elde ettikleri delilleri seçerek oluşturdukları iddialarla ilişkili argümanı kullanan bilim insanları gibi teorileri, açıklamaları ve modelleri yapılandırmada önemli rol oynamaktadır (Erduran, Simon & Osborne, 2004). Kaya ve Kılıç (2008) öğrencilerin sınıf içi tartışmalar boyunca yaptıkları sözel argümanların derinliği ve kalitesi ile öğrencilerin fen derslerindeki eğitimsel kazanımları arasında doğru orantılı bir ilişki olduğunu ileri sürmüş ve argümantasyonun öğrencilerin araştırma yeteneklerini dolayısıyla bilimin doğasıyla ilgili anlamalarını geliştirdiğini vurgulamışlardır. Bilim öğrenme ve düşünme yetenekleri üzerindeki olumlu etkilerinden dolayı argümantasyon uygulamaları gerek ünitelerden bağımsız tartışma konuları olarak, gerek ünitelere ek tartışma metinleri olarak, gerekse de ünitelerin argümantasyon tabanlı öğretilmesi olarak fen eğitimi araştırmalarında geniş bir uygulama alanı bulmaya başlamıştır.

Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı (ATBÖ)

Orijinal adı "The Science Writing Heuristic" olan yaklaşım (Keys, Hand, Prain & Collins, 1999) Türkçe'ye ilk olarak "Yaparak Yazarak Bilim Öğrenme Yaklaşımı" olarak çevrilmiştir (Günel, Kabataş-Memiş & Büyükkasap, 2010). Fakat daha sonraları bu yaklaşım, doğasına daha uygun olan Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımı (ATBÖ) olarak dilimize adapte edilmiştir (Günel, Akkus, & Ozer-Keskin, 2011; Kınır, 2011). ATBÖ yaklaşımı yapılandırmacı öğrenme, bilim okuryazarlığının genişletilmiş içeriği, bilimin doğasını anlama, bilimsel argümantasyon ve okulda kullanılan yazmanın uygun formlarının tartışılması gibi öğrenme ve öğretme ile ilgili teorik altyapıları barındırmaktadır (Keys vd., 1999). Bu yaklaşım sözlü ve yazılı argüman kullanımı boyunca fen öğrenmeyi kolaylaştırmak için geliştirilen argüman tabanlı sorgulama yaklaşımıdır (Nam, Choi & Hand, 2011). Argümantasyon süreci olarak yaklaşım bilim insanlarının bir konu veya teoriyi araştırmak ve araştırma sonuçlarını yapılandırmak için kullandığı argüman ve diyalog süreçlerini yansıtmaktadır (Burke, Greenbowe & Hand, 2006). ATBÖ ile öğrenciler soru sorma, kanıtları sınıma, bunların paralelinde iddialar oluşturma ve iddialarını mevcut bilimsel bilgilerle karşılaştırırken karar alma stratejilerini kullanmaktadırlar (Hand, Wallace & Yang, 2004). ATBÖ yaklaşımını kullanan fen öğretimi, öğrencilerin araştırma sorularını, iddialarını ve delillerini sunduğu ve paylaştığı grup ve sınıf seviyelerinde öğrenciler arasında aktif müzakere sürecinin olduğu bu süreçte öğrencilerin kavramsal alt yapısının aktif olarak gelişmesini teşvik etmektedir (Nam, Choi & Hand, 2011). Süreç öğrencilere zengin alan bilgisi yapılandırma fırsatı sağladığı gibi ulusal ve uluslararası standartlarca da sıklıkla vurgulanan bilimsel okuryazarlık becerilerini kazanmalarında da araç olmaktadır.

Bir dizi içerik standardın yakalanmasıyla birlikte bütün öğrencilerin bilimsel okuryazarlık becerilerine sahip olabileceklerini savunan Amerikan Ulusal Bilim Eğitimi Standartları' da öğrencilerin bilimsel bilgiyi kullanma, verileri kritik olarak değerlendirme, iddialar oluşturma,

kanıtları ile iddialarını destekleme ve tartışma gibi bilimsel süreçleri yapılandırmaya ihtiyacı olduğuna dikkat çekmektedir (National Research Council [NRC], 1996). Aynı zamanda bu standartlar; öğrencilerin tanımlama yapmalarını, kanıtlar ve sorular arasında anlamlı ilişkiler kurmalarını sağlayarak onları bilgiyi sorgulamaya ve bilimsel bilgiyi bilim insanlarının işlettiği sosyolojik süreçleri işleterek yapılandırmaya yöneltmektedir (Hand vd., 2004). Bu bağlamda ATBÖ yaklaşımı bilimsel konuların öğretiminde öğrenci merkezli, araştırma ve sorgulamaya (inquiry) dayanan, öğrencilerin kendi fikirlerini ve diğerlerinin fikirlerini soru-iddia-delil iskeleti üzerinden bireysel, küçük grup ve büyük grupta argümanlar oluşturarak yukarıda bahsedilen kılavuz okur yazarlık becerilerini geliştirmeye uygun olan bir yapıya sahiptir (Hohenshell & Hand, 2006).

Son yıllarda bu yaklaşımın ülkemizde de uygulanmaya başlandığı ancak sınırlı sayıda çalışmanın mevcut olduğu (Erkol, Gunel, Kışoğlu, Buyukkasap, & Hand, 2008; Günel vd., 2010) tespit edilmiştir. Ülkemizde yapılan bu çalışmalara bakıldığında ATBÖ uygulamalarının üniversite seviyesinde fizik (Erkol vd., 2008; Günel, vd., 2010) ve biyoloji (Ceylan, 2010) konularında; lise düzeyinde kimya (Kıngır, 2011) ve ilköğretim düzeyinde fizik konularında (Bircan, Taş, Boğar, & Tanrıverdi, 2012) yapıldığı görülmektedir. Yapılan çalışmaların ortak noktası ATBÖ yaklaşımının öğrenme-öğretme sürecinde olumlu sonuçlar göstermesidir.

Uluslararası literatürde ATBÖ yaklaşımı kullanımının öğrencilerin kimya konularını anlamalarını desteklediği, öğretmenlere ise öğrencilerin ne yaptığı, niçin yaptığı hakkında fikir verip öğrencilerin kavramsal anlamalarını geliştirmede onlara yol gösterdiği sonucuna varılmıştır (Burke, vd., 2006). Ulusal çalışmalarda da ATBÖ uygulamalarının genellikle üniversite seviyesinde, fizik ve biyoloji konularında yoğunlaştığı ilköğretim düzeyinde yürütülen çalışmaların, özellikle de kimya konularını içeren araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu kapsamda, bu çalışma ile ülkemizde ilköğretim düzeyinde kimya konularının öğretilmesinde ve öğrenilmesinde argümantasyona dayalı araştırma ve sorgulama temelli ATBÖ yaklaşımının etkinliğini araştırılmayı hedeflemektedir.

Sosyoekonomik Düzey ve Öğrenme

Öğrencilerin akademik başarılarında zihinsel aktiviteler, öğretim yöntemleri ve eğitim kaynakları gibi sadece okul ile ilgili etkenlerin yanında onların yetiştikleri sosyoekonomik ortam da önemlidir (Köse, 2007; Savaşçı, 2010). Yapılan çalışmalar ailenin sosyoekonomik seviyesinin okul başarısında önemli bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Caldas & Bankston, 1997; Kan & Tsai, 2004). Ailenin gelir düzeyi çocuğun eğitimini doğrudan (kitap, üniforma, ulaşım) ve dolaylı olarak (iyi eğitim veren okullara gitme; tiyatro, sinema, spor vb. aktivite imkanı) etkilediğinden her eğitim kademesinde ailenin gelir ve eğitim düzeyi ile okul başarısı ve öğrencilerin eğitsel becerileri ilişkilidir (Blanden & Gregg, 2004; Tansel, 1998; Tomul, 2007). Chevalier ve Lanot (2002) öğrencilerin akademik başarısında ailelerin gelir seviyesinin yanında anne ve babanın eğitim durumunun da önemli olduğuna dikkat çekmiştir. Benzer şekilde Davis-Kean (2005) sosyoekonomik faktörlerin ailenin inanç ve davranışları ile birlikte öğrencinin akademik başarısını etkilediğini vurgulamış ve ailenin eğitim durumunun önemli bir sosyoekonomik faktör olduğunu belirtmiştir.

Eğitilmiş anne ve babaların; çocuklarının başarı motivasyonunu arttırmada daha başarılı olmaları ve çocuklarının öğrenmelerini yüksek seviyede destekleyici bir ortam oluşturmaları çocukların öğrenme ve yüksek seviyede eğitim alma isteklerini arttırmada faydalı olmaktadır (Polat, 2008). Sonuç olarak ailenin yıllık gelir ortalaması ve eğitim düzeyinin düşük olduğu bölgelerde (Ör: Doğu Anadolu Bölgesi) çocukların birçok alanlarda (fen, matematik, okuma) akranlarına göre daha az başarılı oldukları farklı akademik araştırmalarda ulaşılan ortak sonuç olmuştur (Savaşçı, 2010; Tomul & Çelik, 2009).

Son dönemlerde ülkemiz eğitim politika ve reformları kapsamında düşük sosyoekonomik profile sahip öğrencilerin eğitim-öğretim sürecinden daha etkin faydalanmaları düşüncesi ile Mart 2011 tarihinde Milli Eğitim Bakanlığının “Her Çocuk Başarır” projesi hayata geçirilmiştir. Proje, temelde “ilköğretim ve ortaöğretim çağında hedeflenen öğrenci yeterlik düzeyine ulaşamayan, öncelikle sosyo-ekonomik açıdan dezavantajlı, kırsal alanda yaşayan, risk altındaki ve özel eğitim gerektiren çocuklara ulaşmak ve destek eğitimi vermek” (s:12) ana fikri ile ülkemizde son dönemlere kadar göz ardı edilmiş olan dezavantajlı öğrencileri hedef kitlesi seçmek nedeni ile bir ilk niteliği taşımaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2011). Bakanlık tarafından başlatılan projenin yanı sıra dezavantajlı öğrencilerin bilgi ve becerilerini geliştirmeye yönelik akademik çalışmalarında ivedilikle

eğitim ğretim sürecine ışık tutması eğitimde hedeflenen fırsat eğitliğine ulaşma adına önem taşımaktadır. Bu bağlamda bu çalışma örneklem olarak dezavantajlı öğrencileri seçerek bu öğrencilerin akademik başarılarının argümantasyon uygulamaları ile değişimini incelemeyi hedef almaktadır.

Araştırma Problemleri

- Uygulamaların başarıya etkisi: ATBÖ yaklaşımının dezavantajlı öğrencilerin maddenin yapısı ve özellikleri konusunu öğrenmelerine etkisi nedir?
- Uygulama sürecindeki kazanımlar ile akademik başarı arasındaki ilişki: Öğrencilerin argümantasyon uygulamaları süresince hazırladıkları raporların niteliksel değerlendirilmesi sonucu aldıkları puanlar (soru, deney, iddia ve delil değerlendirmeleri) ile ünite tabanlı fen başarısı arasında ilişki var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma modeli

Bu çalışmada yarı-deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Öğrenciler iki ayrı sınıfta aynı öğretmenle öğrenim görmüşlerdir. Sınıflardan biri rastgele uygulama diğer kontrol grubu olarak belirlenmiştir.

Örneklem

Çalışmanın rneklemine ülkemizin kuzeydoğusunda yer alan bir ilinin merkez ilçelerinden birinde bulunan bir ilköğretim okulunda iki sınıfta öğrenim gören toplam 53 sekizinci sınıf ğrencisi (uygulama grubu: 29 ğrenci, kontrol grubu: 24 ğrenci) oluşturmaktadır. Öğrencilerin ğrenim gördüğü okul şehir merkezine bağlı bulunmakla beraber şehrin dışında yer alan ve kayıtlı öğrencilerin tamamına yakınına taşımacılıkla civar köylerden alan bir okuldur. Öğrencilerin tamamı, sosyoekonomik düzeyi düşük ailelerden gelmekle beraber, zorunlu ilköğretim döneminden sonra eğitime devam etmeyen ve okul dışında ailelerine yardım etmek amacı ile çiftçilik ve hayvancılıkla uğraşan öğrencilerdir. Öğrencilerin ailelerinin %60'ından fazlası gelir düzeyi düşük vatandaşlara sağlanan “yeşil kart” uygulamasından faydalanmaktadırlar. Okul, 2012 SBS başarı sıralamasında merkez ilçede toplam 30 okul arasında 24. sıradadır. Fen bilgisi dersi SBS ortalaması açısından incelendiğinde de Türkiye fen bilgisi dersi SBS ortalaması 6.22 iken okulun fen bilgisi dersi ortalamasının 4.88 olduğu belirlenmiştir. Okul fiziksel koşullar açısından da elverişli değildir. Okulda fen ve teknoloji laboratuvarı, bilgisayar laboratuvarı ve kütüphane bulunmamaktadır. Aynı zamanda fen laboratuvarı malzemeleri birkaç maket ile sınırlıdır. Okuldaki ğrencilerin okula destek olması adına dershaneye gitmeleri konusunda aileler öğrencilere destek olamamaktadır. Ancak kaymakamlık aracılığı ile ayrılan fonla birkaç ğrenci dershaneye burslu olarak gidebilmektedir.

Uygulama süreci

Araştırmacı nite uygulamaları süresince uygulama yapan öğretmenin bütün sınıflarında gözlemci olarak bulunmuştur. Çalışma “Maddenin yapısı ve özellikleri” ünitesinde uygulanmıştır. Dönem başında rastgele atama ile belirlenen kontrol grubunda ğretmen geçmiş dönemlerde kullandığı pedagojisini kullanmış ve konuyu düz anlatım, zaman zaman soru cevap ve gösteri deneylerinin yapılması ile işlemiştir. Öğrenciler genel olarak dinleyici konumda olup öğretmenin sorduğu sorulara cevap vermiş ve nadir de olsa öğretmene sorular sormuşlardır. İletişim genel anlamda ğretmen-ğrenci arasında öğretmenin kontrolünde gelişmiştir. Öğrenciler ğretmenin direktifleri doğrultusunda konu ile ilgili notlar tutmuşlar, sürece ders kitabı paralelinde öğretmenin yönlendirmeleri doğrultusunda devam ederek ünite sonunda, kitap sonundaki soruları cevaplandırarak katılmışlardır.

Uygulama grubundaki öğrenciler ise 3-4 kişilik gruplara ayrılmış, ünite boyunca araştırma-sorgulama temelli aktiviteler ile ilgilenmiş ve ATBÖ yaklaşımına dayanan  etkinlik gerçekleştirmiştir. Bu etkinliklerin temel düşünceleri; 1) maddenin en kk yapı taşı atom, 2)

kimyasal tepkimeler ve elementlerin sınıflandırılması ve 3) asitler ve bazlar olup her temel düşünce etrafında ATBÖ uygulamaları yapılmıştır. Yapılan bu ATBÖ etkinlikleri maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinin tamamını yansıtmaktadır. Uygulamalarda öğrenciler her etkinlik için grupça araştırmak istedikleri soruları belirlemiş ve kendi belirledikleri bu soruları cevaplamaya yönelik sınıf ortamında deneyler, gözlem ve tartışmalar yapmışlardır. Yapılan deneyler tamamen öğrencilerin amaçları doğrultusunda kendilerinin belirledikleri deneylerdir ve süreç içerisinde öğretmen-öğrenci ya da öğrenci-öğrenci arasında meydana gelen tartışma/müzakereler neticesinde değişime uğrayabilmiştir. Öğrenciler deneylerden elde ettikleri verileri ve gözlemleri yorumlayarak küçük grup tartışmaları gerçekleştirmiş ve süreç sonunda gözlem ve verilere dayalı iddialar oluşturmuşlardır. Her grup oluşturmuş olduğu iddialarını diğer öğrencilere açıklayarak ve savunarak büyük grup tartışmasını gerçekleştirmişlerdir. Öğrenciler her etkinlik için bireysel olarak ATBÖ raporlarını doldurmuşlardır. Söz konusu tanımlanan süreçte, öğretmen soruların belirlenmesinden başlayarak iddia ve delillerin tartışmasına kadar olan uygulamada öğrencileri konunun kavramsal çerçevesine ve kazanımlara paralel olarak müzakerelere dahil etmiş ve ünitenin kavramsal öğeleri ve parçaları arasındaki ilişkiyi öğrenci odaklı sorular, araştırma etkinlikleri, gözlem, iddia ve delilleri kullanarak yapılandırmıştır. Öğretmen süreçte rehber durumunda olup, geri planda kalarak öğrenci-öğrenci etkileşimini yaratmaya çalışmıştır. Yapılacak etkinliğin ana düşüncesini öğretmen belirlemiş ancak süreci öğrenciler yürütmüştür. Öğretmen küçük grup tartışmalarında her grup ile konuşup kavram yanlışlarının önüne geçmeye çalışmakta ve sorularıyla öğrencileri etkinliğin büyük düşüncesi etrafında toplamaya çalışmaktadır. Büyük grup tartışmasında da yine tartışmanın ana fikir etrafında gelişmesi için sorular ile süreci yönlendirmeye çalışmıştır. Öğrenciler her üç etkinlikte de konu hakkındaki başlangıç düşüncelerini, araştırmak istedikleri sorularını, tasarladıkları deneylerini, bulgu/gözlemlerini, iddialarını, delillerini ve fikirlerinin değişimi konusundaki yansımalarını ders süresince ATBÖ raporları üzerine işlemişlerdir. Her iki grupta da dersin öğretmeni ve ünitenin uygulanma süresi aynı olup temel fark öğretmenin uygulama ve kontrol grubundaki rollerinin farklılaşması, üniteyi uygulayış şeklinin değişmesi, öğrenci rol ve sorumluluklarının yeniden yapılanmasıdır. Kısaca bu temel farkı şöyle ifade edebiliriz: öğretmen uygulama grubunda kontrol grubundaki her zaman yaptığı uygulamadan farklı olarak süreçte üniteyi araştırma sorgulama temelli öğretmek için kurgulayan, ders içi etkinliklerde öğrencilerin konu ile ilişkili soru ve düşüncelerini esas alarak yazılı ve sözlü müzakereler oluşturan, öğrencileri küçük ve büyük grup çalışma ve tartışmaları ile soru, gözlem, veri, iddia ve deliller arasında mantıksal ilişkiler kurmaya yönlendiren rehber rolünde süreci yönlendirmektedir.

Veri toplama araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak 9 çoktan seçmeli 4 açık uçlu sorudan oluşan Ünite Tabanlı Fen Başarı Testi ve ATBÖ rapor formu kullanılmıştır. Ek-1’de sunulan Ünite Tabanlı Fen Başarı Testi ön ve son test olarak uygulanmıştır. Sorular Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından hazırlanan sınavlardan (Seviye Belirleme Sınavı (SBS) ve Orta Öğretim Seçme ve Yerleştirme Sınavı (OKS) gibi), öğretmenin daha önceki yıllarda sormuş olduğu sorulardan ve önceki çalışmalarda kullanılan sorulardan öğrenci seviyesine uygun olacak şekilde seçilmiştir. Soruların geçerlilik ve güvenilirliği için test bir öğretmen ve fen alanında bir uzman tarafından incelenip düzenlenmiştir. Testin Cronbach alfa güvenilirlik katsayısı 0.60 olarak belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan diğer veri toplama aracı her etkinlik için öğrenciler tarafından doldurulan ATBÖ raporlarıdır. ATBÖ rapor formu “Başlangıç soruları, deneyler, gözlemler, iddialar, deliller, benim fikirlerim diğer fikirlerle nasıl kıyaslanabilir?, Benim fikirlerim nasıl değişti?” bölümlerinden oluşmaktadır. Rastgele belirlenen öğrencilerin yazmış oldukları ATBÖ raporları Ek-3’de sunulmuştur. Değerlendirmede 5 araştırmacı tarafından her bölüm için benzer çalışmalarda kullanılan kriterlerden yola çıkılarak hazırlanan ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği kullanılmıştır. Bu rubrik; başlangıç sorularının kalitesi, amaca uygunluğu, yapılan deney ve gözlemin doğruluğu, iddiaların doğruluğu ve sorularla ilgili olup olmadığı, delillere dayalı iddiaların oluşturulması, delillerin doğruluğu ve öğrencilerin fikirlerinin nasıl ve neden değiştiğinin belirtilmesi gibi kriterleri içermektedir. ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği Ek-2’de sunulmuştur. Değerlendirmenin tutarlılığı için önce rastgele 5 deney raporu seçilmiştir. Bağımsız araştırmacılar aynı raporları değerlendirmiş ve birbirlerinin değerlendirmeleri üzerine tartışmışlardır. Fikir birliğine ve puanlamada %90 tutarlılığa

varılıncaya kadar bu işlem yapılmıştır. Yapılan kalibrasyon çalışması sonunda bütün raporlar araştırmacı tarafından puanlandırılmıştır.

Araştırmacıların rolü

Araştırmayı bir öğretim üyesi, bir öğretmen ve bir doktora öğrencisi birlikte gerçekleştirmiştir. Çalışma boyunca araştırmacıların; araştırmayı oluşturan sürecin doğru ve güvenilir bir şekilde ilerlemesini sağlama, araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliğini sağlama, verileri toplama, analiz etme ve değerlendirme gibi görevleri vardır. Bu çalışmada yer alan öğretmen ve araştırmacılar birlikte çalışarak, sırası ile şu adımları gerçekleştirmişlerdir:

- a) Çalışma kapsamına girecek ünitenin belirlenmesi
- b) Ünite kapsamındaki her etkinliğin planlanması
- c) Etkinlik boyunca süreci yönetme ve kontrol etme
- d) Verilerin toplanması, analiz edilmesi ve bulguların yazılması

Verilerin analizi

Çalışma sonunda elde edilen veriler SPSS 16.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde tek yönlü ANOVA, korelasyon, regresyon ve metin çözümlemesi/analizi yapılmıştır.

Ön-son test cevapları analiz için hazırlanırken doğru cevaplanan her bir çoktan seçmeli soru 1 puan üzerinden; doğru, anlaşılır ve tam cevaplanmış her bir açık uçlu soru ise maksimum 5 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde araştırma öncesi gruplarda bulunan öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri ve uygulama sonrası gruplar arası fark olup olmadığını belirlemek için ön-son test verileri Tek Yönlü ANOVA kullanılarak incelenmiştir. İki grup arasındaki ortalama farklarını değerlendirmede ko-değişken kullanılmadığı sürece t testi ya da tek yönlü ANOVA kullanılmasında istatistiksel olarak bir fark bulunmadığından karşılaştırma metodu olarak tek yönlü ANOVA tercih edilir (Sheskin, 2004). Örneklem büyüklüğü büyük olmamasına rağmen parametrik testlerin şartlarını sağlamasından dolayı (normal dağılıma uyması ve varyansların homojen olması) parametrik olmayan testlere göre daha güçlü ve esnek olan parametrik testler tercih edilmiştir (Kalaycı, 2010).

Öğrencilerin her üç etkinlik süresince hazırladıkları ATBÖ raporları için metin çözümlemesi/analizi yapılmıştır. Metin analizinde kelimeler, cümleler, paragraflar, anlamlar, dokümanlar, iddialar vb. metinler sayısal ve yorumlayıcı analizlere başvurularak sınırlanırken temalar belirlenir, tanımlanır, karşılaştırılır ve açıklanmaya çalışılır (Bernard & Ryan, 1998). Bu bağlamda ATBÖ raporları içerik olarak Ek-1’de verilen puanlandırma anahtarı kullanılarak değerlendirilmiş ve etkinliklerin her biri için ayrı ayrı ve toplamda etkinliklerden aldıkları puanların ortalamaları hesaplanmıştır. Değerlendirme öncesinde yapılan kalibrasyon çalışmasında %90 fikir birliğine varıldıktan sonra araştırmacı tarafından raporlar değerlendirilmiştir. Her etkinlik değerlendirmesinde ATBÖ raporunun her alt bölümü rubrikteki kriterlere göre değerlendirilmiş ve bu puanların toplamı o etkinliğin rapor puanını oluşturmuştur. Böylece 3 etkinlik rapor puanı ve bunların ortalamasından oluşan ortalama ATBÖ rapor puanı oluşturulmuştur. ATBÖ rapor puanları ile öğrencilerin son test puanları arasında ilişki olup olmadığı ve ilişkinin yönünü belirleme adına korelasyon analizi yapılmıştır. Uygulama grubundaki öğrenci sayısının yeterince büyük olmamasından dolayı (<30) Pearson Korelasyon katsayısı yerine parametrik olmayan Spearman’s Rank Order testi uygulanmıştır (Howell, 2010; Sipahi, Yurtkoru & Çinko, 2008).

BULGULAR

Ön-test sonuçlarının analizi, gruplar arasında uygulamaya başlamadan önce ünite tabanlı fen başarısı bakımından anlamlı bir farkın olmadığını göstermiştir. Birinci araştırma problemine sonuç aramak için yapılan son test analizi ise konu tabanlı fen bilgisi başarısı bakımından uygulama ve kontrol grubu arasında son test açık uçlu sorular toplamı ($F_{(1,51)}=6,472$, $p<.05$, $\eta^2=.11$), çoktan seçmeli sorular toplamı ($F_{(1,47)}=9,570$, $p<.05$, $\eta^2=.17$) ve son test tüm sorular toplamı ($F_{(1,47)}=10,847$, $p<.05$, $\eta^2=.19$) için $\alpha =0.05$ anlamlılık düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bir farkın uygulama grupları lehine olduğunu göstermiştir. Bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerine ne derece etkili olduğunu

gösteren etki büyüklüğü eta-kare/effect size (η^2) 0-1 arasında değer almakta ve .01 için küçük, .06 için orta ve .14 düzeyindeki değer için ise büyük/geniş etki büyüklüğü olarak yorumlanmaktadır (Büyüköztürk, 2009). Bu bağlamda ATBÖ uygulamalarının öğrencilerin son test sonuçlarında büyük bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Son test sonuçları Tablo 1’de verilmiştir. Tabloda açık uçlu sorular ve çoktan seçmeli sorulara cevap veren öğrenci sayısındaki farklılık testlerin aynı gün uygulanmamasından kaynaklanmaktadır.

Tablo 1. Son Test Sonuçları

	Uygulama Grubu			Kontrol Grubu			η^2
	N	\bar{x}	SS	N	\bar{x}	SS	
Son Test Çoktan Seçmeli Sorular	26	3.85	1.89	23	2.39	1.30	.17
Son Test Açık Uçlu Sorular	29	4.62	3.08	24	2.42	3.21	.11
Son Test Toplam Sorular	26	8.39	4.33	23	4.83	3.00	.19

İkinci araştırma problemine cevap aramak için uygulama grubundaki öğrencilerin her 3 etkinlik süresince hazırladıkları ATBÖ raporları içerik olarak puanlandırma anahtarı kullanılarak değerlendirilmiş ve hem toplam puanların ortalaması hem de etkinliklerin her biri için ayrı ayrı puanlar hesaplanmıştır. Bu analizde üç etkinliğin hepsine katılan ve ATBÖ raporu veren 24 öğrencinin sonuçları kullanılmıştır. Etkinliklerden sadece biri veya ikisine katılan öğrencilerin ATBÖ raporu sonuçları analize katılmamıştır. Etkinliklerden alınan puanların ve toplam puanların ortalaması ile son test sonuçlarının arasındaki korelasyon incelenmiştir. Sonuçlara göre ortalama ATBÖ rapor puanları ile öğrencilerin son test puanları arasında pozitif yönlü kuvvetli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir ($\rho = .70$, $N = 24$, $p < .01$). Öğrencilerin her bir etkinlikten aldıkları puanlar ile son test puanları arasındaki ilişkiye bakıldığında Etkinlik-2 ($\rho = .55$, $N = 24$, $p < .01$) ve Etkinlik-3 ($\rho = .53$, $N = 24$, $p < .01$) puanlarının son test toplam puanlarıyla orta derecede pozitif bir ilişki gösterdiği belirlenmiştir. Ancak, Etkinlik-1 puanları ile son-test puanı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Tablo 2. Korelasyon analizi sonuçları

Etkinlikler	Son Test Çoktan Seçmeli Sorular Puanı			Son Test Açık Uçlu Sorular Puanı			Son Test Toplam Sorular Puanı		
	n	ρ	p	n	ρ	p	n	ρ	p
Etkinlik-1 Puanı	24	.19	.37	24	.28	.19	24	.32	.13
Etkinlik-2 Puanı	24	.63	.00	24	.46	.03	24	.55	.00
Etkinlik-3 Puanı	24	.57	.00	24	.42	.04	24	.53	.00
Ortalama Etkinlik Puanı	24	.46	.02	24	.68	.00	24	.70	.00

Korelasyon analizi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Regresyon analizi sonuçlarına bakıldığında ise öğrencilerin ortalama ATBÖ rapor puanlarının son test toplam puanlarının tahmin edilmesini sağladığı görülmektedir, $\beta = .29$, $t(22) = 3.77$, $p < .01$. Öğrencilerin ortalama ATBÖ rapor puanları son test sonuçlarının %39’unu açıklamaktadır, $R^2 = .39$, $F(1, 22) = 14.22$, $p < .01$. Öğrencilerin her etkinlikten aldıkları puanlar incelendiğinde ise Etkinlik-1 rapor puanlarının son test toplam puanının tahmin edilmesini sağlamadığı görülmektedir, $\beta = .10$, $t(22) = 1.88$, $p > .05$. Buna karşın Etkinlik-2 rapor puanları, $\beta = .14$, $t(22) = 2.55$, $p < .05$ ve Etkinlik-3 rapor puanlarının $\beta = .13$, $t(22) = 2.40$, $p < .05$, son test toplam puanının tahmin edilmesini sağladığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin Etkinlik-2 rapor puanları son test toplam puanın %23’ünü açıklarken, $R^2 = .23$, $F(1, 22) = 6.52$, $p < .05$ Etkinlik-3 rapor puanları son test toplam puanın %21’ini açıklamaktadır, $R^2 = .21$, $F(1, 22) = 5.80$, $p < .05$.

TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Sınırlı sayıda dezavantajlı öğrenci ile yürütülen bu çalışmada örneklemin az olması ve çalışmada yürütülen konunun darlığı önemli sınırlılıklar olarak görünmektedir. Yaklaşık 50 öğrenci ve fen bilgisinde bir ünite ile yürütülen çalışmanın sonuçları değerlendirilirken bu sınırlılıkların göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Öte yandan çalışma sonuçlarının alanda dezavantajlı gruba girmeyen öğrenciler ile yapılmış çalışmalar ile karşılaştırılması sınırlılıklar göz önünde bulundurulsa da önemli çıkarımlar sağlayabilir.

Araştırma problemlerinden ilki ATBÖ yaklaşımının ilköğretim seviyesinde maddenin yapısı ve özellikleri ünitesinde kullanılmasının öğrencilerin ünite tabanlı fen başarılarına katkısını araştırmayı amaçlamıştır. Bu kapsamda uygulama ve kontrol sınıflarının sınav sonuçları karşılaştırıldığında uygulamanın öğrenci akademik başarısına istatistiksel olarak anlamlı bir katkı sağladığı belirlenmiştir. Söz konusu olumlu katkı hem açık uçlu üst düzey bilişsel süreç gerektiren soruların hem de çoktan seçmeli soruların yanıtlanmasında gözlemlenmiştir. Bu sonuçlar literatürde bilim eğitiminin diğer alanları olan fizik ve biyoloji konularında alınan olumlu sonuçlarla paralellik göstermektedir. (Akkuş & Kurt, 2012; Bircan, vd., 2012; Günel vd., 2010; Günel & Tanrıverdi, 2012; Hand, vd., 2004). ATBÖ süreci diğer öğrenci gruplarında olduğu gibi dezavantajlı öğrenci gruplarında merak ettikleri soruları özgürce ifade etme, küçük grup ve büyük grup tartışmaları ile düşüncelerini aktarma, benzer ve zıt fikirler karşısında ne yapacağına karar verme ve tartışma; deney ve gözlemler ile merak ettikleri durumları araştırma ve yazma aktiviteleri ile de süreçte yaşadıklarını düşünme, zihninde toparlama ve aktarabilme fırsatı bulabilmişlerdir. Süreç sonunda oluşturdukları iddiaları delilleri ile savunarak akla yatkın argümanlar oluşturabilmişlerdir. Farklı öğrenci profilleri ile yapılan çalışmalarda olduğu gibi dezavantajlı öğrencilerde zihinsel süreçlerin etkin işletildiği bilimsel süreç becerilerinin gelişmesine yönelik etkinliklerin hakim olduğu öğrenme ortamlarında alan bilgisine dair kazanımlar artmıştır.

Öğrencilerin alan bilgisi yönünden kazanımlarının artmasındaki önemli diğer faktörler ise öğrenme amaçlı yazma ile birlikte yazılı ve sözlü argüman kurgusu oluşturması olarak düşünülmektedir. Söz konusu yazılı ve sözlü kurguların yapılması sürecinde öğrencilerin ön bilgileri ile bağlantı kurmalarının, alternatif fikirleri araştırmalarının veya yeni olasılıkları ortaya çıkarmalarının, önceki bilgiler içinde yeni bilgileri birleştirmelerinin veya çeşitli kavramları bütünleyerek anlamalarının konuların kavramsal olarak öğrenilmesine yardımcı olduğu savunulmaktadır (Hand vd., 1999). Bu düşünce paralelinde Osborne (2005) ’da öğrencilerin sebepler kullanarak inandıklarını ispat etme, tahmin etme, delilleri değerlendirme, karşıt (zıt) argüman üzerinde düşünmenin konuları kavramsal olarak öğrenmenin yanı sıra bilimsel süreç becerilerine de katkı sağlayacağını vurgulamıştır.

Çalışmada değerlendirilen diğer araştırma problemi, uygulama grubu öğrencilerinin süreç içerisindeki kazanımları ile akademik başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmayı hedeflemiştir. Bu bağlamda öğrencilerin hazırladığı her bir rapor rapor metin analizine tabi tutulup oluşturulan soruların, iddia ve delillerin kalitesi ayrıca bu öğeler arasındaki tutarlılık gibi alanlar belirli bir skala üzerinden puanlandırılmıştır. İlk hazırlanan rapor puanları hariç, 2. ve 3. rapor ve toplam rapor ortalaması ile son-test performansı arasında istatistiksel anlamlı ilişkinin gözlemlenmesi önemli çıkarımları beraberinde getirmektedir. Birincisi, öğrencilerin yaparak ve yaşayarak yaptıkları argümantasyon etkinliklerinde adaptasyonları, süreci algılamaları ve öğrenmeye yansıtılması kısa vadede gözlemlenmeyebilir. Ancak öğrenciler bu içerikteki pratikleri sürdürdükleri takdirde akademik

başarıya anlamlı katkılar sağlamaktadır. Ayrıca, dezavantajlı öğrenciler açısından değerlendirildiğinde öğrencilerin soru iddia ve delillerle bilim konularını müzakere yolu ile öğrenmeleri ile dezavantajlı gruba girmeyen öğrencilerin yaşadığı süreç arasında farklılık yoktur. Grimberg ve Hand (2009) yaptıkları çalışmada akademik başarı düzeyi yüksek öğrencilerin de argümantasyon tabanlı etkinliklerde zaman içerisinde daha anlamlı bağlantılar kurabildiğini, soru, iddia ve delil ilişkisini geliştirdiğini ve alan bilgisini yapılandırdığını bulmuştur.

Sonuçlar öğrencilerin kaliteli argüman oluşturma çabalarının onların bilimsel konuları öğrenmeleri ile ilişkili olduğunu ve fen öğrenmeye katkı sağladığını göstermektedir. Benzer şekilde argümanların derinliği ve kalitesi ile öğrencilerin fen derslerindeki eğitimsel kazanımları arasında doğru orantılı bir ilişki olduğu literatürde de mevcuttur (Kaya & Kılıç, 2008). Dahası ATBÖ sürecinin önemli bir parçası olan bu türden yazma etkinliği; öğrencilerin, konuşmanın yanında yazma etkinliğini de kullanmaları bilgiyi farklı şekillerde ifade etmelerini ve dolayısıyla kavramsal öğrenmenin derinlemesine gerçekleşmesini sağlamaktadır (Hand, vd., 2004). Aynı zamanda bu yaklaşımın kullanılması öğrenme ortamını daha verimli, öğrencileri daha sosyal, öğrenme sürecini öğrenci merkezli yaptığı ve hem öğrenci hem de öğretmen adına daha eğlenceli bir öğrenme-öğretme ortamı sunduğunu söyleyebiliriz. Dahası katılımcı öğrenciler düşük sosyoekonomik yapıya sahip bir yerde yaşayan ve okuldan beklentisi düşük, dezavantajlı olarak nitelendirilebilecek öğrenciler iken, uygulamalar süresince kendilerini ifade edebilmeleri, fikirleri eleştirebilmeleri ve süreç sonunda da akademik başarılarının gelişmesi MEB in “Her Çocuk Öğrenir” projesinin temel hedefleri ve görmek istenilen çıktıları ile birebir örtüşmektedir.

Öğrenenin düşünceleri ve akıl yürütmeleri ile her zaman merkezde olduğu yaklaşımlar öğrenciler için hedeflenen kazanım ve çıktıların sağlanmasında yanı sıra dezavantajlı gruplardaki öğrenciler içinde ulusal öncelikler kapsamında katkılar sağlayabilir. Bununla beraber, öğrencilere etkileşim, fikirleri ifade edebilme, dinleme ve dinledikleri üzerinden eleştirel yorum yapabilme gibi fırsat eşitliklerinin sunulması durumunda ifade edebilme ve ilişkilendirme becerilerinin gelişmesi ve bu gelişim akademik başarıya da anlamlı katkılar sağlaması beklenmektedir. Sonuç olarak, sadece söyleneni yapabilecek kadar bilgiye sahip bireyler değil aynı zamanda güçlü sosyal yönleri, işbirliği ve iletişim becerileri olan, bilgiyi seçebilen, sorgulayabilen, toplayabilen ve kullanabilen bireylere ihtiyaç vardır (Aslan, 2010). Ancak, bu hedeflerin toplumun her kesimi için kapsayıcı olması ve dolayısıyla her bir öğrenci için kaliteli ve fırsat eşitliği ilkesine uygun öğrenme ortamları sağlaması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Akkuş, R. & Kurt, İ. (Haziran 2012). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Yaklaşımının Öğrenci Akademik Başarısına ve Kritik Düşünme Becerisine Etkisi*. 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK), Niğde.
- Aslan, S. (2010). Tartışma esaslı öğretim yaklaşımının öğrencilerin kavramsal algılamalarına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18 (2), 467-500.
- Bernard, H. Russell & Gery W. Ryan. (1998). Text Analysis: Qualitative and Quantitative Measures. Pp. 595-646 in *Handbook of Methods in Cultural Anthropology*, edited by H. Russell Bernard. AltaMira Press, Walnut Creek, California.
- Bircan, S., Taş, M., Boğar, Y. & Tanrıverdi, K. (Haziran 2012). *Argümantasyon Tabanlı Bilim Öğrenme Raporlarının 7. Sınıf Elektrik Konusundaki Kazanımlarla İlişkinin İncelenmesi*. 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK), Niğde.
- Blanden, J., & Gregg, P. (2004). Family income and educational attainment: A review of approaches and evidence for Britain. *Oxford Review of Economic Policy* 20(2), 245-263.
- Burke, K. A., Greenbowe T. J., & Hand, B. M., 2006. Implementing the science writing heuristic in the chemistry laboratory. *Journal of Chemical Education*, 83 (7), 1032-1038.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. 10. Baskı. Pegem A Yayını, Ankara
- Caldas, S., J., & Bankston, C. (1997). Effect of schoolpopulation socioeconomic status on individual academic achievement. *The Journal of Educational Research*, 90 (5), 267-277.
- Ceylan, Ç. (2010). *Fen laboratuvar etkinliklerinde argümantasyon tabanlı bilim öğrenme- ATBÖ yaklaşımı*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Chevalier, A. & Lanot G. (2002). The relative effect of family characteristics and financial situation on educational achievement. *Education Economics*, 10 (2), 165-181.
- Chin, C., & Osborne, J., 2010. Students' questions and discursive interaction: their impact on argumentation during collaborative group discussions in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 47 (7), 883–908.
- Davis-Kean, P., E. (2005). The influence of parent education and family income on child achievement: The indirect role of parental expectations and the home environment. *Journal of Family Psychology*, 19 (2), 294-304.
- Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. (2000). *Establishing the norms of scientific argumentation in classrooms. Science Education*, 84, 287-312.
- Erduran, S., Simon, S., & Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88(6), 915–933.
- Erkol, E., Gunel, M., Kışoğlu, M., Buyukkasap, E., & Hand, B. (2008, March-April). *Impact of the science writing heuristic as a tool for learning in introductory physics laboratory*. Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research on Science Teaching: Baltimore, MD.
- Ford, M. (2008). Disciplinary Authority and Accountability in Scientific Practice and Learning. *Science Education*, 92(3), 404-423.
- Grimberg, B. I. & Hand, B. (2009). Cognitive pathways: Analysis of students' written texts for science understanding. *International Journal of Science Education*, 31(4), 503 – 521.
- Günel, M., Kabataş-Memiş, E. & Büyükkasap, E. (2010). Yapararak yazarak bilim öğrenimi- YYBÖ yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin fen akademik başarılarına ve fen ve teknoloji dersine yönelik tutumuna etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 35 (155), 36-48.
- Günel, M. & Tanrıverdi, K. (Haziran 2012). *Boylamsal Araştırma Projesi: Hizmetiçi Eğitim ve Sınıf içi Uygulamalarının, Öğretmen Pedagojisine, Öğrenci Akademik Başarısına, Düşünme Becerilerine Etkisinin Araştırılması*. 10. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi (UFBMEK), Niğde.
- Gunel, M., Akkus, R., & Ozer-Keskin, M. (2011) *Implementing the Argumentation Based Science Learning Approach in Middle School Setting Through Professional Development Programs and Investigating the Impact of The Approach on Teachers' Pedagogy and Students' Academic Achievements, Skills and Perceptions Toward Science*. Paper presented at the annual meeting of the European Science Education Research Association (ESERA), Lyon, France.
- Hand, B., Prain, V., Lawrence, C., & Yore, L. D. (1999). A writing in science framework designed to enhance science literacy. *International Journal of Science Education*, 21 (10), 1021-1035.
- 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, 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.
- Howell, D., C. (2010). *Statistical Methods for psychology* (7th ed.). Wadsworth Cengage.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS Uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Kan, K. & Tsai, W. (2004). Parenting practices and children's education outcomes. *Economics of Education Review*, 24, 29–43.
- Kaya, O. N. & Kılıç, Z. (2008). Etkin bir fen eğitimi için tartışmacı söylev. *Ahi evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (3), 89-100.
- 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. (2011). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin kimyasal değişim ve karışım kavramlarını anlamalarını sağlamada kullanılması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

- Köse, M., R. (2007). Aile sosyoekonomik ve demografik özellikleri ile okul ve özel dershanenin liselere giriş sınavına öğrencilerin akademik üzerindeki etkileri. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 5(17), 46-77.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2012. 2011 Yılı Faaliyet Raporu.
- Nam, J., Choi, A., & Hand B. (2011). Implementation of the science writing heuristic (SWH) approach in 8th grade science classrooms. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 9, 1111-1133.
- National Research Council [NRC] (1996). *National science education standards*. Washington, DC: National Research Council
- Osborne, J., 2005. The role of argument in science education. *Research and the Quality of Science Education*, 7, 367-380.
- Polat, G. (2008). *Sosyo ekonomik değişkenlerin yükseköğretim öğrencilerinin akademik başarısı üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü.
- Savaşçı, H., S. (2010). *Sosyoekonomik değişkenlerin ve okulun eğitim kaynaklarının ilköğretim 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarı düzeyleri ile ilişki durumu*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Mehmet Akif Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sipahi, B. Yurtkoru, E. S., & Çinko, M. (2008). *Sosyal bilimlerde SPSS'le veri analizi*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım
- Sheskin, D. (2004). *Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures* (3rd ed.). Boca Raton, FL: Chapman & Hall/CRC.
- Tansel, A. (1998). Determinants of school attainment of boys and girls in Turkey: individual, household and community factors. *Economics of Education Review* 21, 455-470.
- Tomul, E. (2007). Türkiye'de eğitime katılım üzerinde gelirin etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 122-131.
- Tomul, E. & Çelik, K. (2009). The relationship between the students' academics achievement and their socioeconomic level: cross regional comparison. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 1199-1204.

Ek-1: Ünite Tabanlı Başarı Testi (Çoktan Seçmeli Sorular)

8. SINIF MADDENİN YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

Adı Soyadı:

Sınıf:

Numara:

1)

Periyodik tablo kimyasal özellikleri birbirine benzer elementleri gruplamaktadır. Yukarıdaki periyodik tabloya göre hangi iki elementin özellikleri birbirine daha çok benzer?

- A) L ve Z B) K ve Z
C) Y ve K D) X ve Y

2)

	X	Y	Z	W
Atom numarası	4	38	56	88
Öz kütle (g/mL)	1,85	2,6	3,5	5
Erime sıcaklığı (°C)	1278	769	725	700

Tabloda, periyodik cetveldeki bir gruba ait elementler ve bunların bazı fiziksel özellikler verilmiştir. Bu tabloya göre X, Y, Z ve W elementleri için aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

- A) Atom numaraları arttıkça öz kütleleri artar.
B) Erime sıcaklıkları atom numaraları arttıkça azalır.
C) Öz kütleleri arttıkça erime sıcaklıkları da artar.
D) Erime sıcaklıkları bu maddelerin ayırt edici özelliğidir.

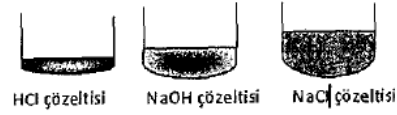
3)

Atom	Elektron dağılımı	Yaptığı kovalent bağ
X	2 8 7	Tekli kovalent
Y	2 8 18 6	İkili kovalent
Z	2 8 5	Üçlü kovalent

Yukarıda X, Y ve Z atomlarının elektron dağılımı ve yaptıkları kovalent bağ sayısı verilmiştir. Buna göre aşağıda atom numaraları verilen atomlardan hangisi ikili kovalent bağ yapmıştır?

- A) ${}^9\text{F}$ B) ${}_{16}\text{S}$ C) ${}_{12}\text{Mg}$ D) ${}_{7}\text{N}$

4)



Yukarıda verilen çözeltilerle ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- A) III. çözelti I. ile II.nin tepkimesiyle elde edilir.
B) II. çözeltiliye turnusol boyası damlatılırsa sıvı mavi olur.
C) I. ve II. çözelti elektrik akımını iletir, III. çözelti iletmez.
D) I. çözeltilide Hidrojen yoğunluğu, Hidroksit yoğunluğundan fazladır.

5)

I - Reaksiyona giren ve çıkan toplam atom sayıları birbirine eşittir.
II - Maddelerin kimyasal özellikleri değişir.
III - Toplam kütle korunur.
Bir kimyasal reaksiyon için yukarıdakilerden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız II B) I ve II
C) I ve III D) I, II ve III

6)

Yukarıda görülen periyodik cetvelle ilgili yargılardan hangisi doğrudur?

- A) Sağdan sola doğru metallerin aktifliği artış gösterir.
B) Periyodik cetvelde sadece metaller gösterilir.
C) Hidrojen 1A grubunda bulunduğu için aktif bir metaldir.
D) Yukarıdan aşağıya doğru inildikçe Atom

7)

Aşağıdakilerden hangisi ametallerin özelliklerinden değildir?

- A) Bileşiklerinde hem pozitif, hem de negatif değerlikli olma
- B) Doğada katı, sıvı ve gaz hâlinde bulunabilme
- C) Kendi aralarında bileşik oluşturma
- D) Dövülerek işlenebilme

9)

Aşağıdaki kimyasal olayların hangisi hızlı yanma reaksiyonudur?

- A) Hidrojenin oksijenle birleşerek su oluşması
- B) Hidroklorik asitle çinko metalinin reaksiyonu
- C) Potasyum kloratın ısıtılarak ayrıştırılması
- D) Demir ile oksijenin birleşmesi reaksiyonu

Cevaplar

8)

Aşağıdakilerden hangisi ametallerin özelliklerinden değildir?

- A) Bileşiklerinde hem pozitif, hem de negatif değerlikli olma⁺
- B) Doğada katı, sıvı ve gaz hâlinde bulunabilme
- C) Kendi aralarında bileşik oluşturma
- D) Dövülerek işlenebilme

Sorular	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				

(Açık Uçlu Sorular)

1) Elektrik telleri, mutfakta kullandığımız tencereler ve madeni para periyodik sistemin hangi sınıfında bulunan elementlerden yapılmıştır? Neden?

2) Esra: Asidik özelliği taşıyan gazlar, bulut oluşturduğunda yağan yağmura asidik yağmur denir.

Çiğdem: Toprağın Kimyasal yapısını ve biyolojik koşullarını etkileyerek toprak veriminin düşmesine sebep olur.

Burak: Arabaların ve diğer metal yüzeylerin aşınmasına neden olur.

Mert: Evlerde ve endüstride fosil yakıtları tercih edilmelidir.

Yukarıda bazı bilgiler veren öğrencilerden hangilerinin vermiş olduğu bilgi yanlıştır? Neden?

3) Doğadaki maddeleri oluşturan yüz civarında element bilim adamları tarafından çeşitli özelliklerine göre sınıflandırılmıştır. Siz olsaydınız bu Sınıflandırmayı yapar mıydınız? Eğer yapar iseniz, elementlerin hangi özelliklerinden yararlanırdınız?

4) Kimyasal tepkime esnasında atomlar birbiri içinde yok mu oluyor yoksa boşluk olan atom kısımlarına mı yerleşiyor?

Kod	Bölüm	EK-2 ATBÖ Rapor Değerlendirme Rubriği	0	1	2	3	Kod
101	Sorular	Açık ve anlaşılır mı?	Hiç	Az	Orta derecede	Tamamen	101
102		Büyük düşünceleri* hedefliyor mu?	Hiç	Az	Orta derecede	Tamamen	102
103	Başlangıç düşünceleri	Akla yatkın bir şekilde açıklanmış mı?	Hiç	Az	Orta derecede	Tamamen	103
104	Yaptıklarım	Yapılan işlemlerde değişken kontrolü söz konusu mu?	Değişken kontrolü yok	Değişken kontrolü biraz yapılmış	Değişken kontrolü oldukça fazla yapılmış	Değişken kontrolü tamamen yapılmış	104
105		Deney doğru bir şekilde ve soruyu cevaplamak adına yapılmış mı?	Deney yanlış ve soruyu cevaplama adına yapılmamış	Deney doğru ancak soruyu cevaplama adına yapılmamış	Deney yanlış ancak soruyu cevaplama adına yapılmış	Deney doğru ve soruyu cevaplama adına yapılmış	105
106	Bulduklarım	Tamlık (formül, birim, grafik, metin.....)	İkiden fazla hata var	İki hata var	Bir hata var	Hatasız	106
107	İddialarım	Açık ve anlaşılır mı?	Hiç	Az	Orta derecede	Tamamen	107
108		Bilimsel olarak doğru mu?	Hiç	Az	Orta derecede	Tamamen	108
109		Delillerden/veriler farklı mı?	Tamamen aynı	Benzerlikler taşıyor	Büyük ölçüde farklı	Tamamen farklı	109
110	Delillerim	Açık ve anlaşılır mı?	Hiç	Az	Orta derecede	Tamamen	110
111		Bulgularla ilişkili mi?	Hiç	Az	Orta derecede	Tamamen	111
112	Stf. Ark. Notlar	Kendi düşüncesi ile farklı düşünceleri karşılaştırmış mı?	Hiç karşılaştırmamış	Bir düşünceyle karşılaştırmış	İki düşünceyle karşılaştırmış	Üç ya da daha fazla düşünce ile karşılaştırmış	112
113	Okuduklarım	Kullanılan kaynak sayısı?	0	1	2	3	113
114		Kaynaktan elde edilen bilgi yapılan aktivitenin temel düşüncelerini yansıtıyor mu?	Hiçbir kaynaktan elde edilen bilgi aktivitenin temel düşüncesini yansıtmıyor	Bir kaynaktan elde edilen bilgi aktivitenin temel düşüncesini yansıtıyor	İki kaynaktan elde edilen bilgi aktivitenin temel düşüncesini yansıtıyor	Üç kaynaktan elde edilen bilgi aktivitenin temel düşüncesini yansıtıyor	114
21	Soru-Başlangıç Düşünces	Soru ve başlangıç düşünceleri arasındaki tutarlılık	soru ile başlangıç düşüncelerinin birbirleriyle hiçbir alakası yok	Soru ile başlangıç düşünceleri kısmen ilişkili	Soru ile başlangıç düşünceleri ilişkili	Başlangıç düşünceleri soruya temel teşkil ediyor.	21
31	Yaptıklarım Bulduklarım Delillerim	Üçü arasındaki tutarlılık	Yaptıklarım kendi içinde tutarsız	Yaptıklarım kendi içinde tutarlı	Yaptıklarım bulduklarım tutarlı	Yaptıklarım bulduklarım ve delillerim birbirleriyle tutarlı	31
32		Soruyu cevaplandırmaya yönelik mi?	Yaptıklarım kendi içinde tutarsız.	10- Yaptıklarımın soruyla alakası yok 11- Yaptıklarım kısmen soruyu cevaplamaya yönelik 12- Yaptıklarım soruyu cevaplamaya yönelik 13- Yaptıklarım kesinlikle soruyu cevaplamaya yönelik	20- Bulduklarımın soruyla alakası yok 21- Bulduklarım kısmen soruyu cevaplamaya yönelik 22- Bulduklarım soruyu cevaplamaya yönelik 23- Bulduklarım kesinlikle soruyu cevaplamaya yönelik	30- Delillerimin soruyla alakası yok 31- Delillerim kısmen soruyu cevaplamaya yönelik 32- Delillerim soruyu cevaplamaya yönelik 33- Delillerim kesinlikle soruyu cevaplamaya yönelik	32
41	Soru İddia Delil	Üçü arasındaki tutarlılık	Soru ile iddia arasında hiçbir ilişki yok	Soru ile delilleri arasında ilişki var ancak iddianın alakası yok	İddia ile delil arasında ilişki var ancak sorunun bunlarla ilişkisi yok	Soru iddia ve delil arasında ilişki var	41

42		İddia ile soru arası tutarlılık	İddia ile soru arasında hiçbir ilişki yok	İddia ile soru arasında zayıf bir ilişki var	İddia ile soru arasında ilişki var	İddia tam olarak soruya yönelik ortaya atılmış	42
43		Delillerle iddialar arasında tutarlılık	Delillerle iddialar arasında hiçbir ilişki yok	Deliller iddiayı biraz destekliyor	Deliller iddiayı destekliyor	Deliller iddiayı kesin bir şekilde destekler nitelikte	43
44		İddiayı destekleyen delillerin sayısı	0	1	2	3 ve 3'ten fazla	44
45		Geliştirilen argümanın <u>büyük düşünce*</u> ile tutarlılığı**	Ortada bir argüman yok ya da Geliştirilen argümanın büyük düşünce ile hiçbir ilişkisi yok	Geliştirilen argüman büyük düşünceyi biraz kapsıyor	Geliştirilen argüman büyük düşünceye yakın ancak tamamen kapsamıyor	Geliştirilen argüman büyük düşünceyi tamamen kapsıyor	45
46		Geliştirilen argümanın akla yatkınlığı**	Ortada bir argüman yok ya da Geliştirilen argüman anlaşılır değil	Geliştirilen argüman anlaşılır ancak mantıklı değil	Geliştirilen argüman anlaşılır, mantıklı ancak inandırıcı değil	Geliştirilen argüman anlaşılır, mantıklı ve inandırıcı	46
51	İddia Okuduklarım ve İddialarım	Kaynaktan elde edilen bilgilerin iddia ile tutarlılığı	Kaynaktan elde edilen bilgilerin iddia ile hiçbir ilişkisi yok	Kaynaktan elde edilen bilgilerin bir kısmı iddiaya yönelik	Kaynaktan elde edilen bilgilerin birçoğu iddiaya yönelik	Kaynaktan elde edilen bilgilerin tamamı iddiaya yönelik	51
52		Kaynaklardan elde edilen bilgiler ışığında bir kompozisyon oluşturabilmiş mi?	Kaynaklardan alınan bilgiler mantıksal bir sırada değil ve kendi içinde de tutarsız	Kaynaklar kendi içinde tutarlı ancak mantıksal bir sırada değil	2 kaynaktan alınan bilgiler mantıksal bir sırada sunulmuş ancak diğeri bu düzen içinde değil	3 kaynaktan alınan bilgiler mantıksal bir sırada sunulmuş	52
61	Başlangıç Düşüncesi Yansımalar	Yansımaların başlangıç düşüncesi ile tutarlılığı	Yansımaların başlangıç düşünceleriyle hiçbir ilgisi yok	yansımalarla başlangıç düşünceleriyle kısmen ilişkili	yansımalarla başlangıç düşüncesi arasında ilişki var	Yansımalarda başlangıç düşünceleriyle tam bir ilişki içinde	61
62		Değişmesinin ya da değişmemesinin nedenini ifade edebilmiş mi?	değişmenin yada değişmemenin nedeni belirtilmemiş.	değişmenin yada değişmemenin nedenini belirtmiş ancak yeterince açıklayamamış.	değişmenin yada değişmemenin nedenini belirtmiş ancak bu değişimi her yönüyle açıklayamamış.	değişmenin yada değişmemenin nedenini belirtmiş ve bu değişimi her yönüyle açıklamış.	62
711	Yaptıklarım	Kullanılan modsal betimlemelerin sayısı nedir?***	0	1	2	3	711
712		Modlar arasındaki uyum	Modlar arasındaki bağlantı etkin değil, modlar aynı kavramı ifade etmiyor ve birbirini tamamlamıyor	Modlar arasındaki bağlantı etkin ancak modlar aynı kavramı ifade etmiyor ve birbirini tamamlamıyor	Modlar arasındaki bağlantı etkin, modlar aynı kavramı ifade ediyor ancak birbirini tamamlamıyor	Modlar arasındaki bağlantı etkin, modlar aynı kavramı ifade ediyor ve birbirini tamamlatabiliyor	712
713		Kullanılan mod türü****					713
721	Bulduklarım	Kullanılan modsal betimlemelerin sayısı nedir?***					721
722		Modlar arasındaki uyum					722
723		Kullanılan mod türü****					723
731	Delillerim	Kullanılan modsal betimlemelerin sayısı nedir?***					731
732		Modlar arasındaki uyum					732
733		Kullanılan mod türü****					733
741	Okuduklarım	Kullanılan modsal betimlemelerin sayısı nedir?***					741
742		Modlar arasındaki uyum					742
743		Kullanılan mod türü****					743

Fen bilgisi Laboratuvarı Uygulamaları Deney Raporu

Deneyin Adı: Kimyasal Tepkimeler ve Elementlerin Sınıflandırılması
Deney masası: Yumu Karbonatlar

İsim-Soyisim:

Tarih: 12.01.2009

1- Başlangıç düşünceleri... Soru ya da sorularım nelerdir?
(Yani bu konu/deney ile ilgili neleri merak ediyorum?)

Kimyasal tepkime nasıl oluşur?
Kimyasal tepkime nedir?
Kimyasal tepkime nelerden oluşur?
Kimyasal tepkime nerelerde oluşur?
Kimyasal tepkimenin özellikleri nelerdir?
Kimyasal tepkimenin çeşitleri nelerdir?

2- Test... Sorularıma cevap bulmak için ne yaptım?
(Yani merak ettiklerime ulaşmak için ne yaptım?)

Yere camanın suyu döktüm ve çıkan gazı gördüm.
Yumurta pişirdim.
Suya şeker atıp çözünmesini inceledim.
Bir kabin üzerine kezzap koyup üstüne su döktüm.
Tuz sobanın üzerine attım.
Sıcak suyu yanan milorganin üstüne döktüm.
Camanın suyuyla gazı karıştırıp sıcak suyun üzerine döktüm.

3- Gözlemler ve bulgular... Yaptıklarım sonucunda neler buldum?
(Yani merak ettiklerime ulaşmaya çalışırken bulduklarım ve gözlediklerim nelerdir?)

Camanın suyunu yere döktüğümde havanın kokusu değişti.
Yumurta pişirdikten sonra gördüğüm yumurta sıvılaşmış.
Şeker suya atınca suda parçalandığını gördüm.
Kezzabın üzerine suyu döktünce patladı.
Tuz sobanın üzerinde patır patır patladı.
Sıcak suyu yanan milorganin üzerine döktünce ateş söndü ama gaz çıkıyor.
Sıcak sudan koku çıktı ve rengi değişti.

Arka sayfaya bakınız

4- İddialar... Bulduklarım ve gözlediklerim sonunda ne iddia ediyorum?

(Yani merak edip araştırdıklarım ile ilgili bu deney sonunda vardığım genel kanaatim kısa ve öz olarak...)

Kimyasal tepkime olabilmesi için cismin görünümü, kokusunun değişmesi lazım.

5- Deliller(kanıtlar)... Bulduklarım ve gözlediklerim sonunda yukarıdaki iddiamı yaptım çünkü delillerim şunlardır:

(Yani bulduklarım ve gözlemlerimden ortaya çıkardığım iddiamı destekleyen deliller...)

Bir kağıt kupa şekeri suyun üzerine atınca görünmesi yumurta pisliğinde suyun katılması.

Camın suyunu yere dökmeye havanın kokusunun değişmesi.

6- Okuma ve karşılaştırmalar... Düşüncelerimin başkaları ile karşılaştırılması?

(Yani düşüncemi arkadaşlarımın düşünceleri ile ve kitaptan okuduklarımla karşılaştırdım ve vardığım sonuç...)

Düşüncelerim arkadaşlarım ve öğretmenimle aynı yani değişen farklı bir şey olmadı.

7- Yansımalar... Düşüncelerim süreç içinde nasıl değişti?

(Yani konu ile ilgili deneyin başındaki düşüncelerimle deneyin sonundaki düşüncelerimi karşılaştırarak değişimim ile ilgili vardığım sonuç...)

Deneyden önce kimyasal tepkime nesitlerinin cismin belirli bir noktaya kadar görünüşünü bilmiyordum. Ama şimdi fihrim değişti. Kimyasal tepkimeler nesitleri belirli bir noktaya kadar görünür.