

**OKUL DIŞI ÖĞRENME ORTAMINDA ARGÜMANTASYON
TEMELLİ SÜRAT KONUSUNUN 6. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARI ÜZERİNE ETKİSİ**

**THE EFFECT OF ARGUMENTATION-BASED SPEED ON
THE SUCCESS OF 6TH GRADE STUDENTS IN OUT-OF-
SCHOOL LEARNING ENVIRONMENT**

Seçil YILDIRIM PALABIYIK

*Uluönder Ortaokulu Fen Bilimleri
Öğretmeni*

sssecil@gmail.com

Orcid No: 0000-0001-5693-9090

Geliř Tarihi/Received:

09/09/2021

Kabul Tarihi/Accepted:

26/12/2021

e-Yayım/e-Printed:

31/12/2021

Özgün Araştırma Makalesi/Original Research Article

Kaynakça Bilgisi: Yıldırım Palabıyık, S. (2021). Okul dışı öğrenme ortamında argümantasyon temelli sürat konusunun 6. Sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi. *İnformal Ortamlarda Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 192-202

Citation Information: Yıldırım Palabıyık, S. (2021). The effect of argumentation-based speed on the success of 6th grade students in out of school learning environment. *Journal of Research in Informal Environments*, 6(2), 192-202

ÖZ

Bu çalışmada okul dışı öğrenme ortamında argümantasyon temelli sürat konusunun 6. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışmada, deneysel araştırma yöntemlerinden iki gruplu ön-test/son-test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışma, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı 1. döneminde Ankara'da bir devlet okulunda 6. sınıfın iki şubesinde okuyan 52 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma kapsamında deney grubu öğrencileriyle evlerinden getirdiği uzaktan kumandalı arabalar ile okul bahçesinde sürat yarışları düzenlenmiştir. Akabinde öğrencilerden sınıfta sürat kavramı ve yapılan yarışlar ile ilgili argümanlar oluşturmaları istenmiştir. Bu süreçte öğrenciler süratin tanımını ve neye bağlı olduğunu tahtaya yazılan argümanlarla kendileri bulmuştur. Kontrol grubu ise klasik ders işlemiştir. Elde edilen araştırma sonuçlarına, ders işlemeyen önce ve ders işledikten sonra öğretmen tarafından oluşturulan başarı testi ile öntest-sontest test uygulanarak ulaşılmıştır. Verilerin analizinde SPSS programı kullanılmıştır. Mann-Whitney U testi ile başarı testi öntest-sontest puanları arasında deney grubu lehinde anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak okul bahçesi ile argümantasyon temelli gerçekleştirilen öğretimin, öğrencilerin sürat konusundaki başarılarını artırdığı görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Fen eğitimi; okul dışı öğrenme; argümantasyon.

ABSTRACT

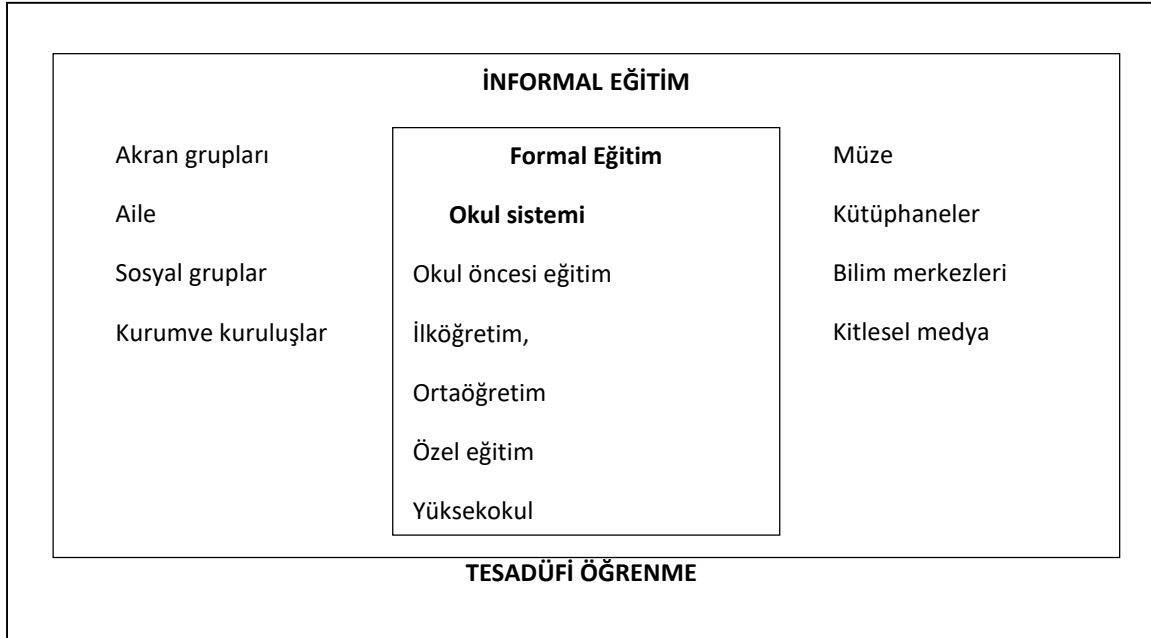
In this study, the effect of argumentation base speed on the achievement of 6 th grade students in an out of school learning environment was examined. Experimental research method and pretest-posttest quasi, experimental design with control and experimental groups were used in the study. The study was carried out with 52 students studying in two branches of the 6th grade at Uluönder Secondary School in Ankara in the 1st term of 2019-2020 academical year. Within the scope of the research, speed races were organized in the school yard with the remote control cars brought from their homes with the experimental group students. Afterwards, the students were asked to create arguments about the concept of speed and race in the classroom. In this process, the students themselves found the definition of speed and what it depends on with the arguments written on the board. The control group, on the other hand, took classical lesson. The results of the research were obtained by applying the pretest- posttest with the achievement test created by the teacher before and after the lesson. SPSS program was used in the analysis of the data. There was a significant difference in favor of the experimental group between the Mann-Whitney U test and achievement test pretest-posttest scores. As a result, it is seen that the argumentation based teaching in the school garden increases the success of the students in speed.

Keywords: Science education; out-of-school learning; argumentation.

GİRİŞ

İnsanlar doğuştan meraklı yaratılırlar. Yaşamlarının ilk kısmında bilim insanı gibi merakla, inatla araştırıp sorgulayarak dünyayı tanır ve yaşamları ile ilgili pek çok bilgiyi keşfederler. İnsanların öğrenmesi hayatlarının belli kısmı ile sınırlı kalmaz; sokakta yürürken, televizyon izlerken, gazete okurken öğrenmeleri hayat boyunca devam eder. İnsanların günlük faaliyetlerinde edindiği bu bilgileri, informal ortamlarda öğrendiği bilgilere örnek verilebilir (Ertaş vd., 2011).

Amaçlanmış ve planlanmış olmayan informal eğitim, kendiliğinden hayatın içinde oluşur ve gelişigüzedir. Birey, hayatın içinde bulunduğu etkileşimlerle farkında olmadan yeni şeyler öğrenir. Çocuklar arkadaşlarıyla ve ebeveynleriyle, gençler akranlarıyla bulunduğu etkileşimlerle; işbirliğini, dayanışmayı, kültür ve değer yargılarını, yardımlaşmayı ve kurallara uymayı öğrenerek toplumsallaşır (Fidan, 2012). Formal eğitimdeki durum daha farklıdır. Belirlenen amaçlara ulaşmak için önceden planlanmış programlar dahilinde oluşturulan öğretimdir (Fidan, 2012). Formal ve informal eğitim arasındaki bağıntı Şekil 1’de şematize edilmiştir (Alanen,1981, Akt. Salmi, 1993).



Şekil 1. Formal ve informal eğitim ilişkisi (Alanen,1981, Akt.Salmi, 1993, s. 18).

Öğretim programına bağlı kalarak ders süresinde sınıfın dışındaki alan ve binalarda gerçekleştirilen eğitim okul dışı eğitim olarak tanımlanabilir. Geleneksel sınıfların dört

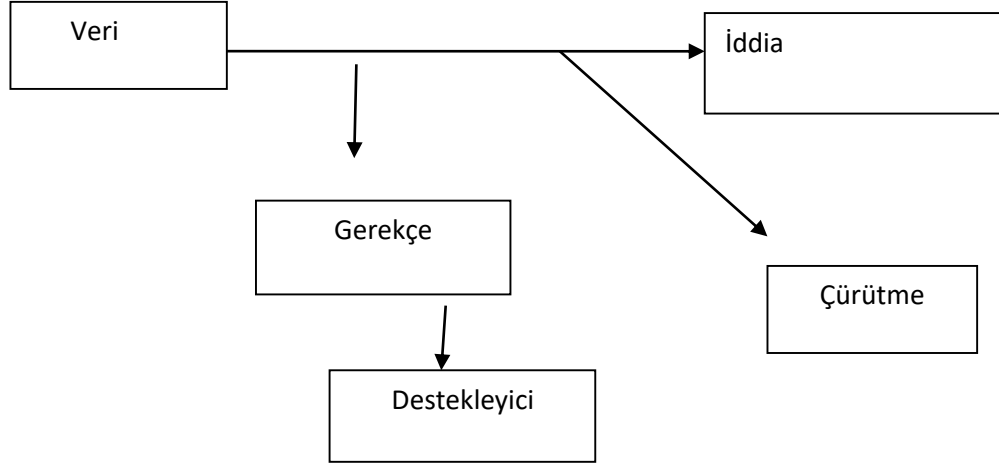
duvar ve tahtadan oluştuğu düşünüldüğünde, okul dışı öğrenme ortamları geleneksel öğrenme ortalarından farklı öğrenme durumları sunabilir. Öğrencilerin kendini okul dışı öğrenme ortamlarında daha rahat hissettikleri söylenebilir (Kılıç Ertaş ve Şen, 2014). İnfomal eğitim kaynaklarının formal eğitim için kullanılmasını okul dışı eğitim sağlamaktadır (Salmi, 1993). Bu durumda kazandırılmak istenen hedeflere uygun tüm ortamlar infomal eğitim ortamları olarak söylenebilir. Bilim merkezi, botanik parkı, hayvanat bahçesi, akvaryum, planetaryum, müze, üniversite, kamu kurum ve kuruluşları infomal öğrenme ortamlarına örnek verilebilir. Daha etkili fen eğitimi için infomal öğrenme ortamlarının kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Bu durum fen eğitimcilerinin dikkatini çekmektedir(Smith, McLaughlin ve Tunnicliffe, 1998). İnfomal eğitim ortamlarında yapılan eğitimin, öğrencilerin içsel motivasyonunu arttırdığı gözlemlenmiştir(Salmi, 1993). Guisasola, Moretin ve Zuza (2005), bilim ve bilimsel yöntemlerin daha etkili ve kapsamlı bir şekilde infomal öğrenme ortamlarında öğrenildiğini ifade etmektedirler.

Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programında “Öğrenme süreci; keşfetme, sorgulama, argüman oluşturma ve ürün tasarlamayı kapsamaktadır. Öğrencilerin fikirlerini rahatça ifade edebilmeleri, düşüncelerini farklı gerekçelerle destekleyebilmeleri ve arkadaşlarının iddialarını çürütmek amacıyla karşıt argümanlar geliştirebilmeleri için bilimsel olgulara yönelik yarar-zarar ilişkisini tartışabilecekleri ortamlar sağlanmalıdır.” ibaresi yer almaktadır (MEB,2018). Programda da belirtildiği üzere öğrenci ihtiyacını karşılayacak şekilde sorgulamaya, araştırmaya ve keşfetmeye dayalı teknik ve yöntemler öğretmenler tarafından sınıfta kullanılmalıdır.

Erduran ve arkadaşları fen eğitiminde problem çözme, kavram öğrenme ve bilimsel süreç becerilerinin gelişmesinde Toulmin argümantasyon desenini (TAP) bir araç olarak kullanmışlardır(Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Fen öğretimini daha etkili yapmak için öğrencilerin sahip olduğu fikir ve görüşleri rahatlıkla ifade edebilecekleri; öne sürdüğü iddiaları, gerekçe ve desteklerle savunabilecekleri kısaca argümantasyon yapacakları sınıf ortamına gereksinim vardır (Kaya ve Kılıç, 2010).

Kuhn (1992) argümantasyonu; kişinin bir konu ya da olguyu anlamada, bilimsel süreçleri anlamlandırmada, problem çözmeye diğerlerinden farklı ya da benzer düşünmeyi, sorgulamayı ve değerlendirmeyi içeren süreçlerin tamamını kapsadığı şeklinde tanımlar. Toulmine (2003) ise argümantasyonu, bilim insanlarının gerekçe ve desteklerden oluşturdukları iddialarla kanıtları birleştirmek için kullandığını ifade etmiştir. Toulmine

argümantasyon modelinde; iddialar, iddiaları destekleyen kanıtlar, iddia ile kanıtlar arasındaki ilişkiyi açıklayan gerekçeler, gerekçeleri kuvvetlendiren destekleyiciler ve iddiaların geçersiz olduğunu açıklayan çürütmeler yer almaktadır (Erduran, Simon & Osborne, 2004).



Şekil 2. Toulmin' in argümantasyon deseni (Akt.Erduran, Simon & Osborne, 2004)

Argümantasyon temelli öğrenme yaklaşımında; öğrencilerin bilgiye ulaşırken; sorular sorup, iddialar oluşturup bu iddiaları kanıtlarla desteklemeleri beklenir. Bu yaklaşımda öğrencilerin oluşturduğu iddiaları, sınıf içinde paylaştıkları ve sosyal bir ortamda aktif oldukları görülmektedir (Erduran, Simon ve Osborne, 2004). Bu süreçte birey aktif hâlde bilgi ürettiği için; bilimsel bilgiye, düşünme süreçlerine, dil kullanımına, öğrenmedeki sosyal ilişkilere ve düşünmeye önem verilmektedir (Aydın ve Kaptan, 2014). Argümantasyon sürecine katılan öğrenciler bilimsel bir konuda fikirlerini ifade eder, diğerlerinin iddialarını çürütebilir, destekler ya da değerlendirir (Strike ve Posner, 1992). Etkili bir fen öğretiminde, öğrencilerin sahip olduğu ön bilgileri kullanarak sahip olduğu fikri destekleyen sebepleri açıklamaları, fikirlerini haklı çıkarmak için karşıt deliller sunarak çürütmeleri, ya da zıt argümanlar oluşturmaları için fikir alışverişi halinde olmaları gerekir (Kaya ve Kılıç, 2010).

Araştırmanın Amacı

Çalışmada informal öğrenme ortamlarında argümantasyon temelli sürat konusunun 6. sınıf öğrencilerinin başarısına etkisi incelenmiştir. Çalışmada “6.3.2.1. Sürati tanımlar ve birimini ifade eder.” kazanımını sağlamak için argümantasyon temelli öğrenme ile okul dışı öğrenme ortamlarından okul bahçesinde ilgili kazanımı gerçekleştirmek amaçlanmıştır. Araştırma sonucunda; “okul dışında öğrenme ve argümantasyon temelli öğrenmenin sürat konusunda öğrenci başarısına etkisi hangi düzeydedir?” sorusuna cevap aranır.

YÖNTEM

Bu çalışmada, 6. sınıf öğrencilerinin sürat konusuna ilişkin başarı düzeylerini araştırabilmek için deneysel araştırma yöntemlerinden kontrol ve deney gruplu ön-test/son-test yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmadaki kontrol ve deney grubundaki öğrenciler random yöntemiyle seçilmemiş olup deney ve kontrol grubu öğrencileri belirlenirken var olan şubeler kullanılmıştır. Bu çalışmada gruplara önce öntest yapılmıştır. Uygulama yapıldıktan sonra aynı gruplara sontest yapılmıştır (Creswell, 2008). Bu çalışmada deneysel desenin bağımsız değişkeni olarak “sürat konusu uzaktan kumandalı arabaların okul bahçesinde yarışması”, bağımlı değişken ise “akademik başarı testi” olarak belirlenmiştir.

Kontrol grubunda ders akışı fen bilimleri dersi öğretim programına uygun sınıf içinde klasik yöntemle yapılmıştır. Deney grubunda ise dersin bir kısmı; okul dışı öğrenme ortamlarından olan okul bahçesinde öğrencilerin getirdiği kumandalı arabalar ile sürat yarışları düzenleyerek yapılmıştır. Dersin diğer kısmı ise sınıfta öğretmen tarafından yönlendirilerek öğrencilerin argüman oluşturması ile tamamlanmıştır. Öğrenciler, öncesinde argümantasyon ve argüman oluşturmak hakkında bilgilendirilmiştir. Örnek bir hikaye okunmuş ve o hikaye üzerinden nasıl argüman oluşturabilecekleri sorularak gerekli yerlerde somut örnek argümanlar tahtaya yazılmıştır. Böylelikle hikâyedeki verilerden ne gibi iddialar öne sürebilecekleri sorulmuş, diğer arkadaşlarından bu iddiayı destekleyebilecek destekleyici, hangi gerekçe/gerekçelere dayandırabileceği veya çürütebilecek çürütücüler var mı, şeklinde sorular ile öğrencilere rehberlik edilmiştir. Böylelikle öğrenciler Toulmin’in argümanyasyon süreci hakkında bilgilenmiş ve sürat yarışları ile ilgili verileri yorumlayıp iddialar öne sürmüş, gerekçe ve destekler ile iddiaları güçlendirirken karşıt fikirler ile oluşturdukları çürütücülerin hepsi tahtaya yazılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmayı oluşturan çalışma grubu, 2019-2020 eğitim-öğretim yılı 1. döneminde Ankara’da bir devlet okulunda 6. sınıfın iki şubesinde okuyan 52 öğrenciden oluşmaktadır. Öğretmenin derslerine girdiği iki şubeden biri kontrol diğeri deney grubu olarak belirlenmiştir. Katılımcıların 24’ü kız, 28’i ise erkektir. Ön test yapıldığı gün okula gelmeyen öğrencilerin son testleri kullanılamamıştır.

Verilerin Toplanması

Bu araştırmanın verileri öğretmen tarafından hazırlanan üç bölümlük başarı testi ile elde edilmiştir. Bu test okul bahçesinde yarışı yapılan deneylerden esinlenerek hazırlanmıştır. Görsel ve tablo okumaya dayalı boşluk doldurma, çoktan seçmeli ve kısa cevaplı 25 sorudan oluşmaktadır. Söz konusu ölçek 6. sınıf kontrol grubunun öğrencilerine kazanım sınıfta işlenmeden öncesinde ve sonrasında uygulanmıştır. 6. sınıf deney grubu öğrencilerine ise kazanım işlenmeden önce öntest ve okul dışı ortamda sürat yarışmaları deneyleri ve sınıfta geliştirilen argümanlar sonrasında ise sontest olarak uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada kontrol ve deney gruplarına uygulanan öntest ve sontestte elde edilen veriler analiz edilmiştir. Verilerin analizinde SPSS 21.0 paket programı kullanılmıştır. Elde edilen verilerin normalliğinin belirlenmesi için öntest ve sontestte Kolmogorov Smirnov'un normallik testleri yapılmıştır. Verilerin normal dağılıma uymadığı belirlenmiştir ($p=0,035$ $p<0.05$). Dağılım normal olmadığından öntest ve sontest verilerinin anlamlılık analizlerinde kullanılmak üzere verilere nonparametrik testlerden olan Mann-Whitney U testi uygulanmıştır. Bu test ile kontrol ve deney grupları öntest, sontest puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmiştir. Analizler .05 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir (Büyüköztürk, 2016).

BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırma sonuçlarından elde edilen bulgular ile bulgu analizlerine ait sonuçlar aşağıdaki gibidir:

Tablo 1

Deney ve kontrol grubu başarı ön test puanlarına ait Mann-Whitney U testi sonuçları

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	24	22,52	540,50	240,50	,079
Deney	28	29,91	837,50		

Ön test sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu puanları arasındaki fark anlamlı bulunmadı ($p>0.05$). Buna göre araştırma başında deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin sürat konusuna yönelik başarı ön testlerine ait puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel

olarak anlamlı olmadığı söylenebilir. Böylelikle seçilen iki şubenin başlangıçta benzer başarıya sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Tablo 2

Kontrol ve deney grupların akademik başarı son test puanlarına ait mann- whitney u testi sonuçları

Grup	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Kontrol	24	20,63	495,00	195,00	,009
Deney	28	31,52	883,00		

Tablo 2’deki Mann- Whitney U Testi sonuçlarına göre, deneysel işlemin sonunda deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin sürat konusuna yönelik başarıları son testlerine ait puan ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p<,05$). Bu farkın deney grubunda bulunan öğrenciler lehine olduğu görülmektedir. Buradan çıkan sonuca göre okul bahçesinde ders işleyen grubun daha başarılı olduğu söylenebilir.

Türkmen (2018), İnfomal Öğrenme Ortamının Fosiller Konusunun Öğrenilmesine Etkisi konulu çalışmasında; ilgili kazanımın infomal öğrenme ortamlarından biri olan Tabiat Tarihi Müze’sinde gerçekleştirilmesinin öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemiştir. Deney grubunun başarı sontest aritmetik ortalamalarının kontrol grubunun başarı sontest aritmetik ortalamalarından daha büyük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Söz konusu müzede gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin akademik başarılarına pozitif etki göstermesi bu çalışma sonuçlarını da desteklemektedir. Günay (2019) tarafından İnfomal öğrenme ortamının sorgulama yaklaşımının akademik başarıya etkileri konulu çalışmasında deney grubu lehinde anlamlı farklılıklar görülmesi çalışmadaki sonuçları desteklemektedir. Eroğlu ve Yıldırım (2020), Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarına etkisini incelemiştir. Ulunay ve Aydın (2018) ise 7. sınıf öğrencilerine kuvvet ve hareket ünitesinin öğretilmesinde argümantasyon odaklı öğrenme sürecinin akademik başarıya etkisini araştırmıştır. Söz konusu çalışmalarda da bu çalışmaya benzer sonuçlara ulaşmış olup yapılan uygulamalar sonrasında deney grubunun akademik başarısının kontrol grubunun akademik başarısından daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Kara ve diğerleri(2020) tarafından argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarına ve argümantasyon kalite düzeylerine etkisi incelemiş olup çalışmayı destekler sonuçlara ulaşılmıştır.

SONUÇLAR

Bu çalışmada okul dışı öğrenme ortamı olarak planlanan okul bahçesinde sürat yarışları etkinliği ve argümantasyon destekli sınıf etkinliklerinin 6. sınıf öğrencilerinin sürat konusundaki başarılarında klasik öğrenmeye göre pozitif yönde artış olduğu ve bu farkın anlamlı olduğu tespit edilmiştir.

Benzer çalışmalarda okul dışı öğrenme ortamlarının; öğrencide, analitik düşünme becerilerinin gelişmesine, takım ile koordineli çalışabilmeyi, sosyal, kişisel ve mesleki gelişimlerine önemli katkı sağladığı görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin motivasyonunu arttırmada etkin olduğu görülmüştür (Akt: Ertaş vd. 2011).

Fletcher (1980), öğretmenlerin okul ortamında uzun ders saatleri ile anlatımlarına rağmen öğrencilerin anlamada ve zihinde canlandırma zorlandıkları konuları okul dışı öğrenme ortamlarında daha kolay ve verimli bir şekilde, daha az ders saatlerinde anlaşılabilirliğini ifade edilmiştir. Zuzu (2005) yaptığı çalışmada okul dışı öğrenmede asıl amacın eğlence ve ilgiyi teşvik etmek olduğunu ve sergilerle etkileşimin bilimle kavramsal bağlantılar sağladığını düşünmektedir. Bu çalışmadaki sonuçlara benzer sonuçlar bularak okul dışında gerçekleştirilen öğrenme ile öğrencilerin daha büyük ve daha iyi öğrenmesine olanak tanıdığı sonucuna ulaşmıştır.

Bu çalışmada olduğu gibi Eroğlu ve Yıldırım (2020), argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrenci başarısına etkisini inceledikleri araştırmada, argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının klasik öğrenmeye göre çevre konularına yönelik başarının artmasında anlamlı seviyede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Ceylan (2012) İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine Dünya ve evren öğrenme alanında bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi konulu çalışmada; öğrencilerin çalışma konusu ile ilgili kavramları anlamada, kavram ve prensiplerle ilgili soruları çözebilmede argümantasyon temelli öğrenmenin etkili olduğu sonucuna varmıştır. Bu çalışmayı destekler niteliktedir.

Araştırma sonuçları özetlenecek olursa okuldışı öğrenme ortamlarında öğrenciler eğlenerek öğrendikleri için fen kavram ve olgularını daha iyi öğrenmektedir. Tartışmaya dayalı argüman geliştirme sürecinde her öğrenci çekinmeden kendi fikrini ifade edebilmesiyle derse aktif katılım sağlamakta ve öğrenmeyi pekiştirmektedir.

Öğrencilerin akademik başarısını arttıran informal öğrenme ortamları ve argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımları öğretmenler tarafından daha sık kullanılmalıdır. Bunun için gerek öğretmen yetiştirme sürecinde gerekse hizmet içinde öğretmenlere eğitim seminerler düzenlenmelidir. Ayrıca argümantasyon yönteminin kullanımı, kazanımı gerçekleştirmede informal öğrenme ortamlarının kullanımı diğer derslerde de yaygınlaştırılması öğretimde başarıyı arttıracaktır. Bu çalışmanın nitel araştırma yöntemleri ile diğer araştırmacılar tarafından çalışılarak derinlemesine bilgi edilebilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Aydın, O. & Kaptan, F. (2014). Fen-teknoloji öğretmen adaylarının eğitiminde argümantasyonun bilis ustü ve mantıksal düşünme becerilerine etkisi ve argümantasyona ilişkin görüşleri. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 163-188.
- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Ceylan, K. E. (2012). *İlköğretim 5. sınıf öğrencilerine dünya ve evren öğrenme alanında bilimsel tartışma (argümantasyon) odaklı yöntem ile öğretimi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Creswell, J.W. (2008). *Educational research planning, conducting, and evaluating qualitative research* (3rd Ed.). NJ: Pearson Education.
- Ertaş, H., Şen, A.İ., & Parmaksızoğlu, A. (2011). Okul dışı bilimsel etkinliklerin 9. sınıf öğrencilerinin enerji konusunu günlük hayatla ilişkilendirme düzeyine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 5(2), 178-198.
- Ertaş Kılıç, H. & Şen, A.İ. (2014). Okul dışı öğrenme etkinliklerine ve eleştirel düşünmeye dayalı fizik öğretiminin öğrenci tutumlarına etkisi. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 39(176), 13-30.
- 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.
- Eroğlu E., & Yıldırım H. İ. (2020). Argümantasyon tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin çevreye yönelik tutum, davranış ve başarılarına etkisi. *Gazi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(1), 42-68.
- Fidan N. (2012). Okulda öğrenme ve öğretme. Pegem Akademi Yayıncılık, Ankara.
- Guisasola, J., Morentin, M. & Zuza, K. (2005) School visits to science museums and learning sciences: A complex relationship. *Physics Education*, 40(6), 544-549.
- Günay, B. (2019). *İnformal öğrenme ortamının sorgulama yaklaşımının akademik başarıya etkileri*. (Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, İzmir.
- Kaya, O. N. & Kılıç, Z. (2010). Fen sınıflarında meydana gelen diyaloglar ve öğrenme üzerine etkileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1), 115 – 130.
- Kara, S., Yılmaz, S., & Kınır, S. (2020). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının ilkökul öğrencilerinin akademik başarılarına ve argümantasyon kalite düzeylerine etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 28(3), 1253-1267.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 62, 155–178. <http://eric.ed.gov>.
- MEB, (2018). Fen Bilimleri Öğretim Programı, 02.05.2021 tarihinde <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/201812312311937-FEN%20B%20C4%B0L%20C4%B0MLER%20C4%B0%20C3%96%20C4%9ERET%20C4%B0M%20PROG RAMI2018.pdf> sitesinden alındı

- Salmi, H. S. (1993). *Science centre education: Motivation and learning in informal education*. Master Thesis, University of Helsinki, Finland. 12.05.2020 tarihinde <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED363613.pdf>(sitesinden alındı)
- Smith, W.S., McLaughlin, E., & Tunnicliffe, S.D. (1998). "Effect on primary level students of in-service teacher education in an informal science setting." *Journal of Science Teacher Education*, 9(2), 123-142.
- Strike, K. A., & Posner, G. J. (1992). *A revisionist theory of conceptual change*. In R. Duschl & R. Hamilton (eds.), *Philosophy of science, cognitive psychology, and educational theory and practice* (p. 147-176). Albany, NY: Suny Press.
- Taşdemir, M. (2003). *Eğitimde planlama ve değerlendirme*. Ocak Yayınları (2.Baskı), Ankara.
- Toulmin, S. (2003). *The uses of argument*. Cambridge: Cambridge University Press. Updated edition.
- Tükmen H.(2018), İnfomal öğrenme ortamının fosiller konusunun öğrenilmesine etkisi: Tabiat tarihi müzesi örneği. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 20(3), 37-14.
- Uluay, G., & Aydın, A. (2018). Yedinci sınıf öğrencilerine kuvvet ve hareket ünitesinin öğretilmesinde argümantasyon odaklı öğrenme sürecinin akademik başarıya etkisi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (3), 1779-1799.