

# **The Effect of Argumentation Method on Critical Thinking Skills: Meta-Analysis Study**

**Hüseyin POLAT, Ministry of Education, ORCID ID: 0000-0002-6990-0707**  
**Fatma Bilge EMRE, İnönü University, ORCID ID: 0000-0002-2972-5596**

## **Abstract**

*The aim of this research study is to examine the effect of argumentation method on critical thinking skills. The model of this study is meta-analysis. In the study, 140 studies were found in which the effect of the argumentation method on critical thinking skills between the years 2012-2022. 19 studies that met the inclusion criteria were included in the study. In the research, the random effects model was used to combine the results of different studies, and the average effect size was calculated according to this model. The effect sizes of the categorical variables of the studies included in the study were calculated and it was seen that there was no significant difference between them. There was a high level of heterogeneity between studies. As a result of the meta-regression analysis, it was seen that the source of the heterogeneity between the studies was the model in which the teaching level, study design and study duration were considered together. It was concluded that there was no publication bias among the studies included in this study.*

**Keywords:** argumentation method, critical thinking skills, meta-analysis



Inonu University  
Journal of the Faculty of  
Education  
Vol 23, No 3, 2022  
pp. 1624-1643  
DOI  
10.17679/inuefd.1139781

Article Type  
Research Article

Received  
02.07.2022

Accepted  
24.12.2022

## **Suggested Citation**

Polat, H. & Emre, F. B. (2022). The effect of argumentation method on critical thinking skills: Meta-analysis study, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 23(3), 1624-1643. DOI: 10.17679/inuefd.1139781

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

The importance of the information passing through the thinking process has increased in the information society. Therefore, individuals should have critical thinking skills, problem solving, collaborative work and creative thinking skills. In the 21st century, one of the most important features that should be found in the information age for people is critical thinking. Critical thinking is an art that helps us to find which idea or view is more appropriate among more than one option in any situation (Paul & Elder, 2013). Critical thinking is one of the higher-order thinking skills required to perceive the world using existing knowledge (Rosidin, Kadaritna, & Hasnunidah, 2019).

Education systems aim to raise individuals who think, produce, search, question, look at new situations with suspicion and have a critical point of view in the 21st century (Tural & Seçgin, 2012). Argumentation has an important place for this goal of the education system. Because argumentation is an important feature of critical thinking. It is necessary to examine the evidence for a situation encountered and to consider the counter-argument. Critical thinking requires seeing different perspectives and causing a change in the mind (Maloney, 2007). Argumentation is the coordination of theory and evidence put forward to support or refute an explanatory conclusion, model, or prediction (Toulmin, 2003). It is the process of individuals making claims to solve a problem situation and proving the correctness of their ideas to the other party by putting forward reasons supporting these claims (Okumus, 2012). There are studies examining the effect of argumentation method on critical thinking skills in the field of educational sciences. These studies differ in terms of teaching level, sample size, research design, publication style and results. Meta-analysis is the way to interpret the results of these different studies together. Meta-analysis is the statistical combination of different results obtained from previous independent studies on the same subject by bringing them together and comparing them (Bakioğlu & Özcan, 2016; Kanadlı, 2021).

### Purpose

In the field of educational sciences, there are different numbers of independent studies on the same subject with different results. It may not be possible to reach all of these studies and review their findings and examine their results and recommendations. Therefore, the results of different studies on the same subject should be brought together, reanalyzed and reinterpreted (Sağlam & Yüksel, 2007). In this research, it is aimed to reinterpret the effects of the argumentation method on critical thinking skills by bringing together different studies. Depending on the general purpose of the study, answers to the following questions were sought in this study:

1. What are the characteristics of the studies included in the research?
2. What is the effect of the argumentation method on critical thinking skills?
3. Is there a significant difference between the effect sizes of the categorical variables of the studies included in the study?
  - 3.1. Is there a significant difference between the effect sizes of the studies according to the education level?
  - 3.2. Is there a significant difference between the effect sizes of the studies according to the study design?

3.3. Is there a significant difference between the effect sizes of the studies according to the type of publication?

4. What are the sources of heterogeneity among the studies included in the research?

5. Is there publication bias among the studies included in the research?

### **Method**

The model of this research is meta-analysis. Meta-analysis, which is also defined as analysis of analyses, is the statistical combination of results obtained from independent studies conducted at different times on the same subject for comparison (Bakioğlu & Özcan, 2016; Dinçer, 2014). In this study, meta-analysis was made by bringing together different studies examining the effect of argumentation method on critical thinking skills and the results were interpreted.

The inclusion criteria for the study were determined as follows:

1. Studies carried out between 2012-2022,
2. Studies published in Turkish or English in YÖK Thesis Center, ERIC, Dergi Park, Google Scholar databases,
3. Studies carried out in experimental design,
4. Studies containing numerical data such as arithmetic mean, standard deviation and sample size required to calculate the effect size.

The number of studies included in the meta-analysis study is 19. In this research, the R program (The R Foundation for Statistical Computing, v.4.1.2) was used to analyze the data.

### **Findings**

In this part of the research, in which the effect of the argumentation method on critical thinking skills is examined, the findings are included. In order to analyze the effect of the argumentation method on critical thinking skills, the overall effect size was calculated according to the random effects model and a moderate effect size and high level of heterogeneity was obtained. Categorical moderator analysis was performed to determine the contribution of the categorical variables of the study to the variance. As a result of the analysis, no significant difference was found between the categorical variables. Meta-regression analysis was performed to determine whether a continuous and categorical variable was the source of heterogeneity. At the end of the analysis, it was seen that the model in which the teaching level, study pattern and study duration were taken together is the biggest source of heterogeneity. No publication bias was found among studies.

### **Discussion & Conclusion**

In order to examine the effect of the argumentation method on critical thinking skills, the average effect size of 19 studies was calculated according to the random effects model, and a medium-sized effect size was reached. In this case, it shows that the argumentation method has a moderately positive and significant effect on critical thinking skills. Categorical moderator analysis was performed to examine the contribution of the categorical variables of the study to the variance. There was no significant difference between categorical variables. It has been concluded that the biggest source of heterogeneity is the model in which teaching

level-study design-study time is considered together. This model explains 56.31% of the heterogeneity.

## **Argümantasyon Yönteminin Eleştirel Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi: Meta-Analiz Çalışması**

**Hüseyin POLAT, Millî Eğitim Bakanlığı, ORCID ID:0000-0002-6990-0707**

**Fatma Bilge EMRE, İnönü Üniversitesi, ORCID ID: 0000-0002-2972-5596**

### **Öz**

*Bu çalışmada amaç, argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerisi üzerine etkisini incelemektir. Bu çalışmanın modeli meta-analizdir. Çalışmada 2012-2022 yılları arasında argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisinin incelendiği 140 çalışmaya ulaşılmıştır. Çalışmalar içinde dahil edilme kriterlerini karşılayan 19 çalışma çalışmaya dahil edilmiştir. Çalışmada, farklı çalışmaların sonuçlarının birleştirilmesi işlemi için rastgele etkiler modeli (random effects model) kullanılmış ve bu modele göre orta büyüklüğe sahip ortalama etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Çalışmaya dahil edilen çalışmaların kategorik değişkenlerinin etki büyüklükleri hesaplanmış ve aralarında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür. Çalışmalar arasında yüksek düzeyde heterojenlik olduğu görülmüştür. Meta-regresyon analizi sonucunda çalışmalar arasındaki heterojenliğin kaynağının öğretim kademesi, çalışma deseni ve çalışma süresinin birlikte ele alındığı model olduğu görülmüştür. Bu çalışmaya dahil edilen çalışmalar arasında yayın yanlılığının bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.*

**Anahtar Kelimeler:** argümantasyon yöntemi, eleştirel düşünme becerileri, meta-analiz



İnönü Üniversitesi  
Eğitim Fakültesi Dergisi  
Cilt 23, Sayı 3, 2022  
ss. 1624-1643

DOI  
10.17679/inuefd.1139781

Makale Türü  
Araştırma Makalesi

Gönderim Tarihi  
02.07.2022

Kabul Tarihi  
24.12.2022

### **Önerilen Atıf**

Polat, H. ve Emre, F. B. (2022). Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi: Meta-analiz çalışması, *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(3), 1624-1643. DOI: 10.17679/inuefd.1139781

### **Argümantasyon Yönteminin Eleştirel Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi: Meta-Analiz Çalışması**

Sanayi toplumundan bilgi toplumuna geçişte, düşünce filtresinden geçen bilginin önemi arttı. Bilgi toplumu, bireylerin içinde eleştirel düşünmenin de bulunduğu, karşılaştığı problemleri çözebilen, araştıran, iş birliği içinde çalışabilen ve yaratıcı düşünme becerisine sahip olmalarını beklemektedir. 21.yüzyılda, bilgi çağı insanında bulunması gereken ve aynı zamanda üst düzey düşünme becerilerinden birisi olan eleştirel düşünme; düşünmeye yön veren aktif bir süreç olarak göze çarpmaktadır. Eleştirel düşünme, tarafsız şekilde en yüksek kalitede akıl yürütmeye çalışan, kendi kendine yönlendirilen disiplinli düşünce olarak tanımlanmaktadır. Herhangi bir durumda birden fazla seçenek içinde hangi fikir veya görüşün daha uygun olduğunu bulmamıza yarayan bir sanattır (Paul ve Elder, 2013). Eleştirel düşünme genellikle açık ve rasyonel düşünme yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Bu kavram aynı zamanda yansıtıcı ve bağımsız düşünme anlamına da gelmektedir (Certel, Çatıkkaş ve Yalçinkaya, 2011; Higgins, 2014; Karagöl ve Bekmezci, 2015). Eleştirel düşünme, mevcut bilgiyi kullanarak dünyayı algılamak için gerekli olan üst düzey düşünme becerilerinden birisidir (Rosidin, Kadaritna ve Hasnunidah, 2019).

Eleştirel düşünme belli bir amaca yöneliktir. Bundan dolayı eleştirel düşünme bir etkinlik değil var olan sorunları araştırarak gerekli durumlarda nasıl bir duruş sergilenmesi gerektirdiğini belirleyen bir düşünme biçimidir. Herhangi bir durumu olumlu ya da olumsuz yönleriyle değerlendirme anlamına gelmektedir (Alper, 2010; Karadüz, 2010). Eleştirel düşünmenin önemli özelliklerinden biri tartışmadır. Belli bir durum karşısında tüm argümanlar dikkate alınmalıdır. Bundan dolayı eleştirel düşünme, farklı bakış açılarını dikkate almayı ve zihinsel değişime açık olmayı da içerir (Maloney, 2007). Eleştirel düşünme; problem çözme ve karar verme ile ilgili olan öz düzenleme yetisidir ve amaçlı bir süreçtir (Tümkiye, Aybek ve Aldağ, 2009). Bireye kendi düşüncelerini oluşturma fırsatı vererek karşıt düşünceyle bireyin kendi düşüncesini mukayese edip aralarında değerlendirme ve yorumlama imkanı sağlar (Karadüz, 2010). Eleştirel düşünmeyi öğrenmek, düşünme eyleminin kendisini öğrenmektir (Gültepe ve Kılıç, 2021).

Eğitim sistemleri 21.yüzyılın gereği olarak çok yönlü düşünen, üreten, araştıran, sorgulayan, karşılaştığı yeni durumlara kuşkuyla bakan ve eleştirel bakış açısına sahip bireyler yetiştirme hedefindedir (Tural ve Seçgin, 2012). Bu hedef doğrultusunda hazırlanan öğretim programları ise bireylerin deneyimlerine önem veren, sosyal hayatın içinde aktif olarak yer alan ve sorunlara çözüm üreten bireyler olarak gelişmeleri için hazırlanmaktadır. Bireylerin karşılaştıkları problemlere çözüm üretebilmeleri için eleştirel düşünme, tartışma, karar verme, bilimsel düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir (Yılmaz-Özcan ve Tabak, 2019). Eğitim sisteminin bu hedefi için argümantasyon önemli bir yere sahiptir. Çünkü argümantasyon eleştirel düşünmenin önemli bir özelliğidir. Karşılaşılan bir duruma ilişkin kanıtların incelenmesi ve karşıt argümanın dikkate alınması gerekir. Eleştirel düşünme farklı bakış açılarını görmeyi ve zihinde bir değişime yol açmayı gerektirir (Maloney, 2007). Benzer şekilde eleştirel düşünme, bireylerin mevcut seçenekler içerisinde hangi durumun uygun olacağına karar vermesi olarak tanımlanan argümantasyon tanımı ile benzerlik göstermektedir (Janjua, Hussain, Hussain ve Chang, 2014). Argümantasyon kavramı, açıklayıcı bir sonucu, modeli ya da tahmini desteklemek ya da çürütmek için ortaya atılan teori ve kanıtların bir koordinasyonu olarak tanımlanmaktadır (Toulmin, 2003). Argümantasyon, bireylerin bir problem durumunu çözmek için iddialar ortaya atmaları ve bu iddiaları

destekleyen nedenler ileri sürerek fikirlerinin doğruluğunu karşı tarafa ispatlama sürecidir (Okumuş, 2012). Argümanlar, bir konuda ortaya atılan bir teoriyi destekledikleri gibi teoriyi reddedebilirler (Deveci, 2009). Eğitim bilimleri alanında kullanılan argümantasyon modellerinden birisi Toulmin Argümantasyon Modelidir. Toulmin Argümantasyon Modeli; iddia, veri, gerekçe destekleyici ve çürütücü öğelerinden oluşmaktadır. Bir konuya ilişkin ortaya atılan iddiayı destekleyen ifadeler verilerdir. İddia ile veriler gerekçelerle birbirine bağlanır. Gerekçeleri güçlendiren ifadeler destekleyicilerdir. İddianın hangi durumda geçerli olmadığı ise çürütücülerle ifade edilir (Erduran, Simon ve Osborne, 2004; Shemwell ve Furtak, 2010). Bilişsel açıdan argümantasyon muhakeme etme ve bilimsel söylemin önemli bir özelliğidir. Bilimin ve bilimsel söylemin merkezini oluşturur. Eğer öğrenciler argümantasyon etkinlikleri yaparsa iddia ve kanıt arasındaki ilişkiyi ve bilimsel açıdan sorgulamanın önemini kavrayacaktır (Simon, 2008). Argüman ve karşıt argüman oluşturma, mantıklı düşünme ve kavramsal öğrenmeyi geliştirmede etkin bir stratejidir (Osborne, 2010).

Eğitim bilimlerinde argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerisi üzerine etkisinin incelendiği çalışmalar; öğretim kademesi, örneklem büyüklüğü, araştırma deseni ve yayın şekli bakımından farklılık göstermektedir. Eğitim bilimleri alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerisi üzerinde etkili olduğu ve bu becerinin kullanımında artış olduğu ile ilgili çalışmalar (Bilasa ve Taşpınar, 2018; Çakan Akkaş, 2017; Demirel, 2017; Ecevit, 2018; Meral, 2018; Sevgi, 2016; Şahin, 2016; Tüzün, 2016) olduğu gibi argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerisi üzerinde etkili olmadığı çalışmalar da (Eyceyurt Türk, 2017; Temiz Çınar, 2016; Uçar, 2019) mevcuttur. Birbirinden farklı yapılmış bu çalışmaların sonuçlarını birlikte yorumlamanın yolu meta-analizdir. Meta-analiz, aynı konuda daha önce yapılmış birbirinden bağımsız çalışmalardan elde edilen farklı sonuçlarının bir araya getirilerek karşılaştırılması için istatistiksel olarak birleştirilmesidir. Meta-analiz için araştırma sonuçlarının aynı yapı ve ilişkileri barındırması ve sonuçlarının benzer istatistiksel sonuçlarla elde edilmiş olması gerekir (Bakioğlu ve Özcan, 2016; Kanadlı, 2021). Klasik literatür taramasından farklı olan meta-analiz, araştırma sonuçlarından bulgu edinmek için yapılan bir sentezleme metodudur. Birbirinden farklı birçok meta-analiz türü bulunmasına rağmen ortak fikir, araştırma sonuçlarının istatistiksel olarak ortak ölçü birimine çevirerek karşılaştırmak ve etki büyüklüğünü hesaplamaktır. Meta-analiz yöntemi, başa çıkılmayacak kadar çok miktardaki veriyi bütünleştirdiği için paha biçilemez bilimsel çalışmalardır (Akgöz, Ercan ve Kan, 2004; Bakioğlu ve Özcan, 2016). Gün geçtikçe her alanda olduğu gibi eğitim bilimleri alanında da aynı konuda farklı sayıda birbirinden bağımsız ve farklı sonuçlara ulaşılan çalışmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmaların tümüne ulaşarak bulgularının gözden geçirilmesi, sonuçlarının ve önerilerinin incelenmesi mümkün olmayabilir. Bundan dolayı aynı konuda yapılmış farklı çalışmaların sonuçlarının bir araya getirilerek tekrar analiz sürecinden geçirilmesi ve yeniden yorumlanması gerekmektedir (Sağlam ve Yüksel, 2007). Bu çalışmada, argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerinde etkisinin incelendiği farklı çalışmalar bir araya getirilerek yeniden yorumlanması amaçlanmıştır. Araştırmanın genel amacına bağlı olarak bu çalışmada aşağıdaki soruların cevabı aranmıştır:

1. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların özellikleri nelerdir?
2. Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisi nedir?

3. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların kategorik değişkenlerinin etki büyüklükleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?
4. Araştırmaya dahil edilen çalışmalar arasındaki heterojenliğin kaynakları nelerdir?
5. Araştırmaya dahil edilen çalışmalar arasında yayın yanlılığı var mıdır?

## Yöntem

### Araştırma Deseni

Bu araştırmanın modeli meta-analizdir. Analizlerin analizi olarak da tanımlanan meta-analiz, aynı konuda, farklı zamanlarda yapılmış bağımsız çalışmalardan elde edilen sonuçların karşılaştırılması için bir araya getirilerek istatistiksel olarak birleştirilmesidir (Bakioğlu ve Özcan, 2016; Dinçer, 2014). Bu çalışmada argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisinin incelendiği farklı çalışmalar bir araya getirilerek meta-analiz yapılmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Bu araştırma meta-analiz çalışması olduğu için etik kurul kararı alınmamıştır.

### Veri Toplama

Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini tespit etmek amacıyla, 2012-2022 yılları arasında argümantasyon yöntemiyle yapılmış deneysel çalışmalar araştırma kapsamına alınmıştır. Araştırmaya nicel çalışmalarla beraber nicel boyutu deneysel yöntem olan karma çalışmalar da dahil edilmiştir. Veri toplamak için Yükseköğretim Kurulu tez veri tabanı, DergiPark, Google Akademik ve ERIC taranmıştır. Türkçe ve İngilizce ayrı ayrı olacak şekilde “Argümantasyon”, “Argümantasyon yöntemi” ve “Eleştirel düşünme” anahtar sözcükleri kullanılarak yayınlar taranmıştır. Tarama sırasında anahtar sözcüklerin çalışmanın başlığında yer almasına dikkat edilmiştir.

Çalışmaların detaylı olarak incelenmesi için çalışmanın adı, yılı, türü (tez veya makale), deseni (nicel veya karma), uygulamanın yapıldığı öğrenim kademesi, çalışma süresi (ders saati), deney ve kontrol grubuna ait aritmetik ortalama, standart sapma ve örneklem büyüklüğünü içeren kodlama formu geliştirilmiş ve 140 çalışmaya ulaşılmıştır. Dahil edilme kriterlerini karşılayan 19 çalışma araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmaya dahil edilmeyen çalışmalara ilişkin veriler Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1**

#### *Araştırmaya Dahil Edilmeyen Çalışmalara İlişkin İstatistikler*

Çalışmanın Özelliği	N	%
Nitel	45	37.2
Deneysel olmayan	34	28.1
Eksik istatistik verisi içeren	42	34.7
<b>Toplam</b>	<b>121</b>	<b>100</b>

Tablo 1 incelendiğinde 140 çalışmadan eleştirel düşünme becerisini sadece nitel verilerden elde eden, deneysel olmayan ve meta-analiz için gerekli olan istatistik verileri eksik olan 121 çalışma araştırmaya dahil edilmemiştir.



### Değişkenler (Moderatörler)

Araştırmada ortalama etki büyüklüğünü etkileyen değişkenler şu şekilde tanımlanabilir:

1. Öğretim Kademesi: Araştırmaya dahil edilen çalışmanın hangi öğretim kademesinde yürütüldüğünü gösterir. Bu araştırmada öğretim kademesi olarak ilkokul, ortaokul, lise ve lisans şeklinde kodlanmıştır.
2. Çalışma Deseni: Araştırmaya dahil edilen çalışmanın hangi desene yürütüldüğünü ifade eder. Bu araştırmada çalışma deseni olarak nicel metodoloji içerisindeki deneysel çalışmalar nicel çalışma, karma metodolojinin nicel boyutu deneysel olan çalışmalar ise karma çalışma şeklinde kodlanmıştır.
3. Yayın türü: Araştırmaya dahil edilen çalışmanın yayın türünü ifade eder. Bu araştırmadaki çalışmalar yayın türü olarak yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makale şeklinde kodlanmıştır.
4. Çalışma Süresi: Araştırmaya dahil edilen çalışmaların ne kadar sürdüğünü belirtir. Bu araştırmadaki çalışmalar süre olarak ders saatine göre kodlanmıştır.

### Verilerin Analizi

Sosyal bilimler alanında yapılacak meta-analiz çalışmalarında etki büyüklüklerinin birleştirilmesinde genellikle rastgele etkiler modeli (random effects model) kullanılır. Bu model çalışmalar arasındaki varyansın ölçme araçları, örneklem özellikleri ile birlikte örnekleme hatasının da varyansa neden olduğunu varsayar (Kanadlı, 2021). Bu araştırmada çalışmaların etki büyüklükleri rastgele etkiler modeline göre birleştirilmiştir. Elde edilen etki büyüklüğü; 0,20-0,50 arasında ise küçük, 0,50 ve 0,80 arasında ise orta düzeyde, 0,80'den büyük ise geniş düzeyde bir etki büyüklüğüne sahiptir (Cohen, Manion ve Morrison, 2007). Meta-analizde elde edilen etki büyüklüğünün hangi olasılıkla var olduğunu belirlemek için güç analizi yapılır. Cohen (1988)'e göre bir testin istatistiksel gücünün en az %80 olması gerekir. Meta-analizde araştırmaya dahil edilen çalışmaların etki değerleri hesaplandıktan sonra heterojenlik testi yapılır ve heterojenliğin kaynağını belirlemek için moderatör analizine geçilir (Gözüyeşil ve Dikici, 2014). Kategorik değişkenlerin varyansa katkıları arasında anlamlı farklılık olup olmadığı belirlemek için kategorik moderatör analizi yapılırken, sürekli veya kategorik bir değişkenin heterojenliğin kaynağı olup olmadığını belirlemek için ise meta-regresyon analizi yapılır. Meta-regresyon; sürekli veya kategorik değişkenlerin, hesaplanan etki büyüklüklerinin bir yordayıcısı olup olmadığını test eder (Kanadlı, 2021). Meta-analize dahil edilen çalışmaların genellikle basılı çalışmalar olması ve bu çalışmaların sonuçlarının da genellikle aynı yönlü sonuçlar vermesine yayın yanlılığı denir. Bu durum analiz sonucunda elde edilen etki büyüklüğünün yanlı çıkması anlamına gelir. Yayın yanlılığını hesaplamak için araştırmaya dahil edilen çalışmalar makale ve tez olarak iki gruba ayrılmış ve gruplar arasında etki büyüklüğü bakımından anlamlı fark olup olmadığına bakılmaktadır (Bakioğlu ve Özcan, 2016; Kanadlı, 2021). Bu araştırmada verileri analiz etmek için açık kaynaklı özgür bir yazılım dili olan R programı (The R Foundation for Statistical Computing, v.4.1.2) kullanılmıştır.

### Bulgular

Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisinin incelendiği araştırmanın bu bölümünde, araştırmaya dahil edilen çalışmalara ilişkin tanımlayıcı istatistiklere yer verilmiş ve genel etki büyüklüğü hesaplanmıştır. Kategorik değişkenlerin

varyansa katkıları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için kategorik moderatör analiz yapılmış ve heterojenliğin kaynaklarını belirlemek için meta-regresyon yapılmıştır. Araştırmaya dahil edilen çalışmalar arasında yayın yanlılığı olup olmadığını belirlemek için makale ve tezler arasında genel etki büyüklüğü açısından anlamlı farklılığa bakılmıştır.

### Araştırmaya Dahil Edilen Çalışmaların Özellikleri

Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisinin incelendiği bu meta-analiz araştırmasında birinci alt problem "Araştırmaya dahil edilen çalışmaların özellikleri nelerdir? biçiminde oluşturulmuştur. 19 çalışmaya ait tanımlayıcı istatistikler Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2**

#### *Çalışmalara Ait Tanımlayıcı İstatistikler*

Öğretim Kademesine Göre	N	%
İlkokul	1	5.26
Ortaokul	7	36.84
Lise	3	15.8
Lisans	8	42.1
Araştırma Desenine Göre	N	%
Nicel	9	47.36
Karma	10	52.64
Yayınlanma Durumuna Göre	N	%
Yüksek lisans tezi	4	21.05
Doktora tezi	8	42.10
Makale	7	36.85
Çalışma Süresine Göre (Ders Saati)	N	%
20 ve daha az	6	31.58
21-40	6	31.58
41-60	6	31.58
61 ve üstü	1	5.26

Tablo 2 incelendiğinde öğretim kademesine göre çalışmaların 8 çalışma ile en çok lisans (%42.1) düzeyinde, 1 çalışma ile de en az ise ilkokul düzeyinde (%5.26) yapıldığı görülmektedir. Araştırma desenine göre 9 çalışma ile nicel (%47.36) ve 10 çalışma ile karma (%52.64) desen çalışması yapıldığı görülmektedir. Yayınlanma durumuna göre ise 4 çalışma ile yüksek lisans tezi (%21.05), 8 çalışma ile doktora tezi (%42.10) ve 7 çalışma ile makale (%36.85) düzeyinde olduğu görülmektedir. Araştırmaya dâhil edilen çalışmaların çalışma süresine göre incelendiğinde ders saati olarak en az 6 çalışma ile 20 ve daha az ders saati (%31.58), en fazla ise 1 çalışma ile 61 saat ve üstü (%5.26) olarak yapıldığı görülmektedir.

### Argümantasyon Yönteminin Eleştirel Düşünme Becerileri Üzerine Etkisi

Araştırmanın ikinci alt problemi “Argümantasyon yönteminin, eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisi nedir?” biçiminde oluşturulmuştur. Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisini analiz etmek için genel etki büyüklüğü rastgele etkiler modeline göre hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 3’te verilmiştir.

**Tablo 3**

*Rastgele Etkiler Modeline Göre Ortalama Etki Büyüklüğü ve Güven Aralığı*

Model	N	d	Alt Değer	Üst Değer	Z	p
Rastgele Etkiler Modeli	19	0.656	-0.563	1.876	4.56	0.00

Tablo 3 incelendiğinde, rastgele etkiler modeline göre hesaplanan genel etki büyüklüğü %95 güven aralığında alt sınırı-0.656, üst sınırı 1.876 olmak üzere 0.656 olarak hesaplanmıştır. Cohen, Manion ve Morrison (2007)’a göre hesaplanan etki büyüklüğü orta düzeyde bir etkiye sahiptir. Bu durumda argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerinde orta büyüklükte anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Güç analizi sonucuna göre ise hesaplanan genel etki büyüklüğünün ( $d=0.656$ ) %99.8 olasılıkla var olduğu söylenebilir. Çalışmalar arasındaki heterojenliği hesaplamak için rastgele etkiler modeline göre heterojenlik testi yapılarak elde edilen sonuçlar Tablo 4’te verilmiştir.

**Tablo 4**

*Heterojenlik Testi Sonucu*

Q Değeri	sd (Q)	p	I <sup>2</sup> (%)	$\tau^2$
86.49	18	0.00	79.2	0.313

Tablo 4 incelendiğinde heterojenlik testi sonucunun ( $Q_{18}=86.49$ ,  $p<0.05$ ) anlamlı ve çalışmalar arasında bir varyans ( $\tau^2=0.313$ ) olduğunu görülmüştür. Elde edilen heterojenlik katsayısı ( $I^2=\%79.2$ ) yüksek heterojenlik olarak yorumlanabilir (Higgins, Thompson, Deeks ve Altman, 2003).

### Kategorik Moderatör Analizi

Araştırmanın üçüncü alt problemi “Araştırmaya dahil edilen çalışmaların kategorik değişkenlerinin etki büyüklükleri arasında anlamlı farklılık var mıdır?” biçiminde oluşturulmuştur. Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisinin incelendiği araştırmanın bu bölümünde, araştırmanın kategorik değişkenlerinin varyansa katkılarını belirlemek için kategorik moderatör analizi yapılmıştır.

### Argümantasyon Yönteminin Öğretim Kademesine Göre Etkililiğinin İncelenmesi

Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisinin öğretim kademesine göre etki büyüklüğünün farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için çalışmalar ilkökul, ortaokul, lise ve lisans olmak üzere 4 farklı grupta kodlanmıştır. Fakat analizde bir grupta en az 2 çalışma olması gerekmektedir (Rust, Lehmann ve Farley, 1990). Analizde ilkökul seviyesinde 1 çalışma olduğu için analiz dışında bırakılmış ve 18 çalışma ile öğretim kademesine göre kategorik moderatör analizi yapılmıştır. Öğretim kademesine göre analiz sonucu Tablo 5’te verilmiştir.

**Tablo 5***Öğretim Kademesine Göre Etki Büyüklüğü*

Öğretim Kademesi	N	d	Alt Değer	Üst Değer	Q	sd	p
Ortaokul	7	0.366	-0.068	0.800	3.62	2	0.163
Lise	3	1.509	0.406	2.612			
Lisans	8	0.576	0.278	0.874			

Tablo 5 incelendiğinde, ortaokul düzeyindeki çalışmaların küçük etki büyüklüğüne, lise düzeyindeki çalışmaların geniş etki büyüklüğüne ve lisans düzeyindeki çalışmaların ise orta etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir. Öğretim kademesine göre çalışmaların varyansları ( $Q_2=3.62$ ,  $p>0.05$ ) arasında anlamlı farklılık yoktur.

**Argümantasyon Yönteminin Çalışma Desenine Göre Etkililiğinin İncelenmesi**

Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisinin çalışma desenine göre etki büyüklüğünün farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için çalışmalar nicel ve karma çalışmalar olmak üzere 2 farklı grupta kodlanmıştır. Çalışma desenine göre analiz sonucu Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6***Çalışma Desenine Göre Etki Büyüklüğü*

Çalışma Deseni	N	d	Alt Değer	Üst Değer	Q	sd	p
Karma Çalışmalar	9	0.761	0.489	1.033	0.39	3	0.532
Nicel Çalışmalar	10	0.579	0.075	1.083			

Tablo 6 incelendiğinde karma çalışmalar ile nicel çalışmalar orta etki büyüklüğüne sahip oldukları görülmektedir. Çalışma desenine göre çalışmaların varyansları ( $Q=0.39$ ,  $p>0.05$ ) arasında anlamlı farklılık yoktur.

**Argümantasyon Yönteminin Yayın Türüne Göre Etkililiğinin İncelenmesi**

Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisinin yayın türüne göre etki büyüklüğünün farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için çalışmalar yüksek lisans tezi, doktora tezi ve makale olmak üzere 3 farklı grupta kodlanmıştır. Yayın türüne göre analiz sonucu Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7***Yayın Türüne Göre Etki Büyüklüğü*

Yayın Türü	N	d	Alt Değer	Üst Değer	Q	sd	p
Yüksek Lisans Tezi	4	0.584	0.063	1.105	0.38	2	0.828
Doktora Tezi	8	0.588	0.188	0.987			
Makale	7	0.804	0.185	1.423			

Tablo 7 incelendiğinde yüksek lisans ve doktora tezi çalışmalarının orta büyüklükte, makalelerin ise geniş etki büyüklüğüne sahip oldukları görülmektedir. Yayın türüne göre çalışmaların varyansları arasında ( $Q_2=0.38$ ,  $p>0.05$ ) anlamlı farklılık yoktur.

**Çalışmalar Arasındaki Heterojenliğin Kaynakları**

Araştırmanın dördüncü alt problemi "Araştırmaya dahil edilen çalışmalar arasındaki heterojenliğin kaynakları nelerdir?" biçiminde oluşturulmuştur. Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisinin incelendiği bu araştırmada yapılan analiz

sonucunda çalışmalar arasında yüksek düzeyde heterojenlik ( $I^2=79.2$ ) bulunmuştur. Sürekli veya kategorik bir değişkenin heterojenliğin kaynağı olup olmadığını belirlemek için meta-regresyon analizi yapılmış ve sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

**Tablo 8**

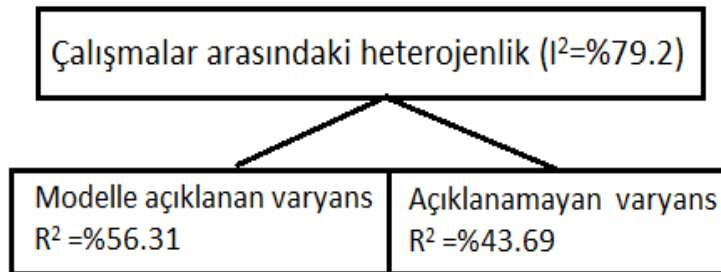
*Meta-regresyon Analizleri*

Heterojenlik Kaynağı	QM	R <sup>2</sup> (%)	p
Çalışma Deseni	0.473	0	0.491
Çalışma Süresi	0.498	0	0.480
Öğretim Kademesi	7.800	23.48	0.051
Öğretim Kademesi- Çalışma Deseni	17.110	53.61	0.001
Öğretim Kademesi- Çalışma Deseni- Çalışma Süresi	19.483	56.31	0.001

Tablo 8 incelendiğinde çalışma deseni (QM<sub>(1)</sub> = 0.473, p>0.05) ve çalışma süresi (QM<sub>(1)</sub> = 0.498, p>0.05) ile ayrı ayrı açıklanan modellerde anlamlı sonuç elde edilmemiştir. Öğretim kademesi (QM<sub>(3)</sub> = 7.80, p>0.05) heterojenliğin %23.48’ini açıklasa da anlamlı sonuç elde edilmemiştir. Öğretim kademesi ile çalışma deseninin birlikte alındığı modelde (QM<sub>(4)</sub> = 17.110, p<0.05) anlamlı sonuç elde edilmiştir. Bu model heterojenliğin %53.61’ini açıklamaktadır. Öğretim kademesi, çalışma deseni ve çalışma süresinin birlikte alındığı modelde de (QM<sub>(5)</sub> = 19.483, p<0.05) anlamlı sonuç elde edilmiştir. Bu model heterojenliğin %56.31’ini açıklamaktadır. Bu sonuç çalışmalar arasında hesaplanan heterojenliğin ( $I^2=79.2$ ) en büyük kaynağının öğretim kademesi, çalışma deseni ve çalışma süresinin birlikte alındığı model olduğu söylenebilir. Modelin açıkladığı varyans oranları Şekil 1’de verilmiştir.

**Şekil 1**

Varyans Açıklama Oranı



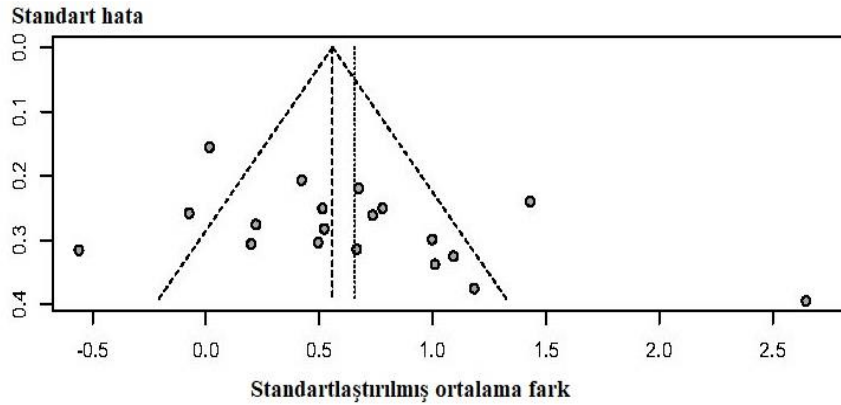
Şekil 1 incelendiğinde bu model varyansın %56.31’ini açıklamaktadır. Buna göre açıklanamayan varyans ise %43.69’dur.

**Yayın Yanlılığı**

Araştırmanın beşinci alt problemi “Araştırmaya dahil edilen çalışmalar arasında yayın yanlılığı var mıdır?” biçiminde oluşturulmuştur. Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisinin incelendiği bu çalışmada çalışmalar arasında yayın yanlılığının olup olmadığı test etmek için tez ve makalelerin genel etki büyüklükleri arasındaki anlamlı farklılığa bakılmıştır. Rastgele etkiler modeline göre yapılan kategorik moderatör analizi sonucunda basılı olmayan tez çalışmalarının genel etki büyüklüğü ile basılı olan makalelerin genel etki büyüklüğü arasında anlamlı farklılık (Q<sub>(2)</sub>= 0.38, p>0.05) bulunmamıştır. Yayın yanlılığını test etmenin bir diğer yolu da huni grafiğidir. Şekil 2’de araştırmaya dahil edilen çalışmalar için çizilen huni grafiği verilmiştir.

## Şekil 2

Yayın Yanlılığı Huni Grafiği



Şekil 2 incelendiğinde çalışmaların etki büyüklüklerinin, genel etki büyüklüğü etrafında simetrik olarak dağıldığı söylenebilir. Buna göre bu meta-analiz çalışmasında yayın yanlılığının olmadığı söylenebilir.

## Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisinin incelendiği bu araştırmada, 19 çalışma araştırmaya dahil edilmiştir. Çalışmalar incelendiğinde, öğretim kademesine göre lisans düzeyinde (N=8, %=42.10), araştırma desenine göre karma yöntem (N=10, %=52,64) ve yayın duruma göre ise doktora tezi düzeyinde (N=8, %=42.10) yoğunlaştığı görülmüştür. Çalışma süresi açısından ele alındığında ise ders saati olarak 61 saat ve üstü en az çalışma (N=1, %=5.26) yapılırken, diğer ders saatlerinde eşit sayıda çalışma yapıldığı (N=6, %=31.58) görülmüştür.

Araştırmaya dahil edilen 19 çalışmanın genel etki büyüklüğü rastgele etkiler modeline göre ortalama etki büyüklüğü hesaplanmış ve orta büyüklükte ( $d=0.656$ ) bir etki büyüklüğüne ulaşılmıştır. Güç analizi sonucuna göre hesaplanan etki büyüklüğünün %99.8 olasılıkla var olduğunu söylemektedir. Bu durumda argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerinde orta düzeyde pozitif yönde anlamlı etkisinin olduğunu gösterir. Eğitim bilimleri alanında çalışmalar incelendiğinde bu araştırmanın sonuçlarıyla benzerlik gösterdiği görülmektedir (Demir, 2019; Ecevit, 2018; Giri ve Paily, 2020; Polat ve Emre, 2020; Saiz ve Rivas, 2016; Yıldırım ve Can, 2018). Argümantasyon destekli öğretim uygulamalarının gerçekleştirildiği öğrenme ortamlarında bireyler kendi düşüncelerini ve başkalarının düşüncelerini bilinçli şekilde değerlendirdiği için eleştirel düşünme becerileri de gelişmektedir (Ecevit, 2018). Argümantasyonda bir iddiayı savunurken kanıtlar incelenmeli ve karşıt argümanlar dikkate alınmalıdır (Maloney, 2007). Argümantasyon yöntemine dayalı öğrenme etkinliklerinde bireyler ortaya attıkları iddiaları gerekçelendirmeleri, karşıt iddialar oluşturmaları ve bir argümanı öğelerine ayırıp bilimsel açıdan değerlendirmeleri eleştirel düşünme becerilerini geliştirmektedir (Polat, 2019).

Çalışmanın kategorik değişkenlerinin varyansa katkılarını incelemek için kategorik moderatör analizi yapılmıştır. Öğretim kademesine göre ortaokul düzeyindeki çalışmaların küçük etki büyüklüğüne, lise düzeyindeki çalışmaların geniş etki büyüklüğüne ve lisans düzeyindeki çalışmaların ise orta etki büyüklüğüne sahip olduğu görülmektedir. Öğretim

kademesine göre çalışmalar arasında anlamlı farklılık bulunmamasına rağmen ( $Q_2=3.62$ ,  $p>0.05$ ) etki büyüklük düzeyleri birbirinden farklıdır. Lisans düzeyinde düşük çıkmasının nedeni öğrencilerin bilgi düzeyi açısından birbirlerine yakın olması olabilir (Karakuş ve Yalçın, 2016). Lise düzeyinde yüksek çıkmasının sebebi ise öğrencilerin laboratuvar etkinliklerinde aradıkları sorulara kendilerinin cevap vermesi ve öğrenme konusunda birbirlerini teşvik etmeleri olabilir (Kıngır, 2011).

Çalışma desenine göre karma çalışmalar ile nicel çalışmalar orta etki büyüklüğüne sahip oldukları görülmektedir. Çalışma desenine göre çalışmaların varyansları ( $Q=0.39$ ,  $p>0.05$ ) arasında anlamlı farklılık yoktur. Çalışmaların etki büyüklüklerinin eşit olmasının nedeni olarak hem nicel çalışmalarda hem de karma çalışmaların nicel kısmında deneysel yöntem kullanılmış olması sayılabilir.

Yayın türüne göre yüksek lisans ve doktora tezi çalışmalarının orta büyüklükte, makalelerin ise geniş etki büyüklüğüne sahip oldukları görülmektedir. Yayın türüne göre çalışmaların varyansları arasında ( $Q_2=0.38$ ,  $p>0.05$ ) anlamlı farklılık yoktur. Etki büyüklük düzeylerinin farklılıklarının nedenleri arasında çalışma sürelerinin farklılığı, daha fazla doküman kullanılması ve örneklem büyüklüklerinin farklılığı sayılabilir (Karakuş ve Yalçın, 2016).

Araştırmaya dâhil edilen 19 çalışma arasında yapılan heterojenlik testi sonucunda yüksek düzeyde heterojenlik ( $I^2=79.2$ ) bulunmuştur. Çalışmalar arasındaki heterojenliğin kaynaklarını belirlemek için yapılan meta-regresyon analizi yapılmıştır. Öğretim kademesi-çalışma deseni-çalışma süresinin birlikte ele alındığı model heterojenliğin %56.31'ini açıklamaktadır. Bu modele göre heterojenliğin en büyük kaynağı öğretim kademesi-çalışma deseni-çalışma süresi olduğu söylenebilir. Araştırmaya dahil edilen çalışmalar incelendiğinde 2 farklı çalışma deseni olmasına rağmen 4 farklı öğretim kademesinde 6 ders saati ile 116 ders saati arasında değiştiği görülmektedir. Bu durumun heterojenliğin kaynağı olan öğretim kademesi-çalışma deseni-çalışma süresi modelinden elde edilen sonucu desteklediği söylenebilir. Çalışmalar arasında yayın yanlılığını test etmek için basılı olmayan tezlerin genel etki büyüklüğü ( $Q_{11}=0.588$ ) ile basılı olan makalelerin genel etki büyüklüğü ( $Q_6=0.804$ ,  $p>0.05$ ) arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Ayrıca çizilen huni grafiğine göre de çalışmaların etki büyüklüklerinin genel etki büyüklüğü etrafında simetrik dağıldığı görülmüştür. Bu durum çalışmalar arasında yayın yanlılığının olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisinin incelendiği bu meta-analiz çalışmasında elde edilen sonuçlar ışığında şu önerilerde bulunulmuştur:

1. Eleştirel düşünme becerisini geliştirmek için öğretim programlarında argümantasyon etkinliklerine yer verilebilir.
2. Argümantasyon yönteminin diğer üst düzey düşünme becerileri üzerine etkisi meta-analiz yöntemi ile incelenebilir.
3. İlkokul düzeyinde daha fazla çalışma yapılarak sonuçları karşılaştırılabilir.
4. Argümantasyon yönteminin eleştirel düşünme becerilerini nasıl ve neden geliştirdiği nitel araştırmalarla incelenebilir.
5. Deneysel çalışmalarda aritmetik ortalama, standart sapma, örneklem büyüklüğü, çalışma süresi gibi istatistiksel bilgiler verilmelidir.

**Çıkar Çatışması Bildirimi**

Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve/veya yayınlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması beyan etmemiştir.

**Destek/Finansman Bilgileri**

Yazarlar, bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve / veya yayınlanması için herhangi bir finansal destek almamıştır.

**Etik Kurul Kararı**

Bu araştırma meta-analiz çalışması olduğu için etik kurul kararı alınmamıştır.



### Kaynakça/References

- Akgöz, S., Ercan, İ. ve Kan, İ. (2004). Meta-analiz. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 30(2), 107-112.
- Alper, A. (2010). Critical thinking disposition of pre-service teachers. *Education and Science*, 35(158), 14-27.
- Bakioğlu, A. ve Özcan, Ş. (2016). *Meta-analiz* (1. bs.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Bilasa, P. ve Taşpınar, M. (2018). Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerine ve tartışmaya olan isteklerine etkisi: Gazi Üniversitesi örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 555-577.
- Certel, Z., Çatıkkaş, F. ve Yalçinkaya, M. (2011). Beden eğitimi öğretmen adaylarının duygusal zekâ ile eleştirel düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dergisi*, 13(1), 74-81.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. ABD: Hillsdale.
- Cohen, L., Manion, L. ve Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6. bs.). ABD: Taylor & Francis.
- Çakan Akkaş, B. N. (2017). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme (atbö) yaklaşımının temel alındığı öğrenme ortamının 5.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Demir, Z. (2019). *Çevre eğitiminde argümantasyon uygulamaları ile zenginleştirilmiş 5E öğrenme metodununun 7. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, eleştirel düşünme ve tartışma becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sivas.
- Demirel, T. (2017). *Argümantasyon yöntemi destekli artırılmış gerçeklik uygulamalarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen ve teknoloji dersine yönelik güdülenme ve argümantasyon becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Çukurova Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Deveci, A. (2009). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin maddenin yapısı konusunda sosyobilimsel argümantasyon, bilgi seviyeleri ve bilişsel düşünme becerilerini geliştirmek*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Diñçer, S. (2019). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz*. Ankara: Pegem Akademi.
- Ecevit, T. (2018). *Argümantasyon destekli araştırma-sorgulamaya dayalı öğretim uygulamalarının fen öğretmen eğitimindeki etkililiği*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Erduran, S., Simon, S. ve Osborne, J. (2004). TAPping into argumentation: Developments in the application of Toulmin's argument pattern for studying science discourse. *Science Education*, 88, 1-25. doi:10.1002/sce.20012
- Eyceyurt Türk, G. (2017). *Argümantasyon destekli probleme dayalı öğrenme uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının asit/bazlar ve gazlar konularındaki başarılarına etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi University Graduate School of Educational Sciences, Ankara.

- Giri, V. ve Paily, M. U. (2020). Effect of scientific argumentation on the development of critical thinking. *Science & Education*, 29(3), 673-690.
- Gözüyeşil, E. ve Dikici, A. (2014). Beyin temelli öğrenmenin akademik başarıya etkisi: Bir meta-analiz çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(2), 629-648.
- Gültepe, N. ve Kılıç, Z. (2021). The effects of scientific argumentation on high school students' critical thinking skills. *International Journal of Progressive Education*, 17(6), 183-200.
- Higgins, J. P. T., Thompson, S. G., Deeks, J. J. ve Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ*, 6(327), 557-560. doi:10.1136/bmj.327.7414.557
- Higgins, S. (2014). Critical thinking for 21st-century education: A cyber-tooth curriculum? *Prospects*, 44(4), 559-574. doi:10.1007/s11125-014-9323-0
- Janjua, N. K., Hussain, O. K., Hussain, F. K. ve Chang, E. (2014). Philosophical and logic-based argumentation-driven reasoning approaches and their realization on the WWW: A survey. *Computer Journal*, 58(9), 1967-1999. doi:10.1093/comjnl/bxu057
- Kanadlı, S. (2021). *Sosyal bilimlerde R ile meta-analiz ve meta-analitik yapısal eşitlik modellenmesi* (1. bs.). Ankara: Pegem Akademi.
- Karadüz, A. (2010). Dil becerileri ve eleştirel düşünme. *Turkish Studies*, 5(3), 1566-1593.
- Karagöl, İ. ve Bekmezci, S. (2015). Investigating academic achievements and critical thinking dispositions of teacher candidates. *Journal of Education and Training Studies*, 3(4), 86-92. doi:10.11114/jets.v3i4.834
- Karakuş, M. ve Yalçın, O. (2016). The effect of the argumentation-based learning in science education to the academic achievement and scientific process skills: A meta analysis study. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 16(4), 1-20.
- Kıngır, S. (2011). *Using the science writing heuristic approach to promote student understanding in chemical changes and mixtures*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Maloney, J. (2007). Children's roles and use of evidence in science: An analysis of decision-making in small groups. *British Educational Research Journal*, (33), 371-401. doi:https://doi.org/10.1080/01411920701243636
- Meral, E. (2018). *Argümantasyon tabanlı bilim öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına eleştirel düşünme eğilimlerine ve argüman oluşturma becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Okumuş, S. (2012). *"Maddenin halleri ve ısı" ünitesinin bilimsel tartışma (argümantasyon) modeli ile öğretiminin öğrenci başarısına ve anlama düzeylerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Osborne, J. F. (2010). An argument for arguments. *R&D*, 91(4), 62-65.
- Paul, R. W. ve Elder, L. (2013). *Critical thinking: Tools for taking charge of your professional and personal life* (2. bs.). ABD: FT Press.
- Polat, H. (2019). *Argümantasyon yöntemine dayalı laboratuvar etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi, mantıksal düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Polat, H. ve Emre, F. B. (2020). The effect of argumentation method on critical thinking tendency, logical thinking abilities and academic achievement of science teacher

- candidates. *European Journal of Education Studies*, 7(10), 210-227. doi:10.46827/ejes.v7i10.3296
- Rosidin, U., Kadaritna, N. ve Hasnunidah, N. (2019). Can argument-driven inquiry models have impact on critical thinking skills for students with different personality types? *Cakrawala Pendidikan*, 38(3), 511-526.
- Rust, R. T., Lehmann, D. R. ve Farley, J. U. (1990). Estimating publication bias in meta-analysis. *Journal of Marketing Research*, 27(2), 220-226. doi:10.1177/002224379002700209
- Sağlam, M. ve Yüksel, İ. (2007). Program değerlendirmede meta-analiz ve meta-değerlendirme yöntemleri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (18).
- Saiz, C. ve Rivas, S. F. (2016). New teaching techniques to improve critical thinking. The diaprove methodology. *Educational Research Quarterly*, 40(1), 3-36.
- Sevgi, Y. (2016). *Gazete haberlerindeki sosyobilimsel konuların argümantasyon yöntemiyle tartışılmasının ortaokul 7.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme, karar verme ve argümantasyon becerilerine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Shemwell, J. T. ve Furtak, E. M. (2010). Science classroom discussion as scientific argumentation: A study of conceptually rich (and poor) student talk. *Educational Assessment*, 15, 222-250. doi:10.1080/10627197.2010.530563
- Simon, S. (2008). Using toulmin's argument pattern in the evaluation of argumentation in school science. *International Journal of Research & Method in Education*, 31(3), 277-289. doi:10.1080/17437270802417176
- Şahin, E. (2016). *The effect of argumentation-based science learning approach (ABSL) on academic success, metacognition and critical thinking skills of gifted students*. (Yayımlanmamış ph. d. dissertation). Gazi University Graduate School of Educational Sciences, Ankara.
- Temiz Çınar, B. (2016). *Argümantasyona dayalı öğretimin ilköğretim öğrencilerinin başarıları kavramsal anlamaları ve eleştirel düşünme becerileri üzerine etkisi: Yaşamımızdaki elektrik ünitesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument (updated edition 2003)*. New York: Oxford Universty Press. doi:10.2307/2183556
- Tural, A. ve Seçgin, F. (2012). Sosyal bilgiler ile fen ve teknoloji öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri üzerine bir araştırma. *E-uluslararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 63-77.
- Tümkiye, S., Aybek, B. ve Aldağ, H. (2009). An investigation of university students' critical thinking disposition and perceived problem solving skills. *Eurasian Journal of Educational Research*, (36), 57-74.
- Tüzün, Ü. N. (2016). *Bilim eğitiminde lise öğrencilerinin argümantasyon becerilerinin geliştirilmesi yoluyla eleştirel düşünme becerilerinin geliştirilmesi*. (Yayımlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Uçar, R. (2019). *Argümantasyon tabanlı STEM etkinliklerinin 7.sınıf öğrencilerinin başarılarına, tutumlarına, eleştirel düşüncelerine ve STEM kariyer ilgilerine etkisinin incelenmesi: "Güneş sistemi ve ötesi"*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Aydın.

- Yıldırım, C. ve Can, B. (2018). The effects of argumentation supported problem based learning on students' inquiry learning skill perceptions. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (44), 251-277.
- Yılmaz-Özcan, N. ve Tabak, S. (2019). The effect of argumentation-based social studies teaching on academic achievement, attitude and critical thinking tendencies of students. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 12(2), 213-222.

**İletişim/Correspondence**

Dr. Hüseyin POLAT

[h.polat44@hotmail.com](mailto:h.polat44@hotmail.com)

Dr. Fatma Bilge EMRE

[fatma.emre@inonu.edu.tr](mailto:fatma.emre@inonu.edu.tr)