

DOI: <https://doi.org/10.34137/jilses.1461507>

Geliş Tarihi: 29 Mart 2024

Received: 29 Mart 2024

Kabul Tarihi: 12 Kasım 2024

Accepted: 12 Kasım 2024

Makale Türü: *Araştırma Makalesi*

Research Type: *Research Article*

Şahin, E. & Zelyurt, H. (2024). Eşli Programlama Öğretimi Yaklaşımının Akademik Başarıya Etkisi: Meta-Analiz Çalışması. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 10(2), 115-126. DOI: <https://doi.org/10.34137/jilses.1461507>



Eşli Programlama Öğretimi Yaklaşımının Akademik Başarıya Etkisi: Meta-Analiz Çalışması

Esra ŞAHİN¹ Hikmet ZELYURT²

Öz

Programlama öğretimi; problem çözme becerisi, mantıksal ve algoritmik düşünme becerisi gerektiren bir disiplindir. Programlama öğretimi yaklaşımları; öğrenen odaklı yaklaşımlar ve araç odaklı yaklaşımları içermektedir. Öğrenen odaklı yaklaşımlardan biri olan eşli programlama yaklaşımı araştırma kapsamındadır. Programlama öğretiminde uygulanan yaklaşımlar, öğrencilerin soyut olan programlamayı kavramsal olarak anlamlandırarak öğrenmesine yardımcı olmaktadır. Araştırmanın amacı; 1960-2022 yılları arasında ulusal ve uluslararası alanda yapılmış, eşli programlama öğretimi yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına etkisini ele alan çalışmaların etki büyüklüklerini belirlemektir. Araştırmanın yapıldığı dersin Bilişim Teknolojileri ile ilgili olması sınırlılıklardan biridir. Araştırmanın yöntemi nicel analiz yöntemlerinden meta-analiz yöntemidir. Meta-analiz, seçilme kriterlerine göre seçilen deneysel çalışmalarda yer alan betimsel istatistiklerin verilerinin meta-analiz programına işlenerek heterojenlik testi ile rastgele ya da sabit etkiler modeline uygunluğu belirlenerek bireysel ve genel etki büyüklüğünün hesaplanması ve yayın yanlılığı ile yapılan literatür tarama çalışmasının kapsamlılığının test edilerek elde edilen verilerin genellenabilirliğinin alan yazındaki çalışmalarla karşılaştırılıp yorumlanmasıdır. Meta analiz programına, kodlama formundaki verilerle beraber deneysel süreçte yer alan betimsel istatistik verileri işlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Akademik başarı, etki büyüklüğü, meta-analiz, eşli programlama öğretimi yaklaşımı

The Effect of Paired Programming Teaching Approach on Academic Achievement: A Meta-Analysis Study

Abstract

Programming teaching is a discipline that requires problem solving skills, logical and algorithmic thinking skills. Programming teaching approaches include learner-oriented approaches and tool-oriented approaches. The paired programming approach, which is one of the learner-oriented approaches, is within the scope of the research. The approaches applied in programming teaching help students to learn programming, which is abstract, by making conceptual sense of it. The aim of the research is to determine the effect sizes of studies conducted nationally and internationally between 1960 and 2022 that address the effect of a co-Decedent programming teaching approach on students' academic achievement. One of the limitations is that the course in which the research was conducted is related to Information Technologies. The method of the research is one of the quantitative analysis methods, meta-analysis method. Meta-analysis is the processing of the data of descriptive statistics contained in experimental studies selected according to the selection criteria into the meta-analysis program, determining their compliance with the random or fixed effects model by heterogeneity testing, calculating the individual and overall effect size, and comparing and interpreting the generalizability of the data obtained by testing the comprehensiveness of the literature review study conducted with publication bias. Descriptive statistical data included in the experimental process were processed into the meta-analysis program along with the data in coding form.

Keywords: Academic achievement, effect size, meta-analysis, paired programming teaching approach

¹ MEB, prof.esra.sahin.4458@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-2438-2544>

² Doç. Dr., İnönü Üniversitesi, hikmet.zelyurt@inonu.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0001-5243-6496>

Giriş

Öğrenciler bilgisayar programları geliştirmek gibi karmaşık görevlere dahil edilirken hem bilişsel hem de duygusal sorunları dikkate alınmalıdır. Bilişsel sorunla ilgili olarak, daha karmaşık görevler daha bilişsel operasyonlar anlamına gelir ve bu nedenle daha fazla çalışma belleği gereklidir. Bu, öğrencilerin bilişsel yükünün programlama performanslarını etkileyen bir faktör olabileceği anlamına gelir. Öğrenciler, öz-yeterlikleri karmaşık görevlerle uğraşırken öğrenme davranışları bundan önemli ölçüde etkilenmektedir; yani daha yüksek farkındalıkları varsa daha çok deneyebilir ve daha derin düşünebilirler. Bu nedenle, öğrencileri bilgisayar programlama görevleriyle meşgul ederken öz-yeterliklerini, bilişsel yüklerini ve programlama sonuçlarını ölçmek önemlidir (Wang ve Hwang, 2017:1656).

Eşli programlama, iki üyenin aktif katılımını içerir, bir üye program yazma görevine sahiptir ve çiftin diğer üyesi başka birinin çalışmasını takip eder, ona talimatlar verir ve ortak bir sorun çözümüne ulaşmak için yeni fikirler önerir. Programlamanın iki boyutu iş birliği ve rekabettir. Bir öğretmen, çiftlere üyelerin birlikte çalışacağı görevleri vererek çiftler halinde çalışabilir ve çiftin her üyesi, görevini yapma hızına ve doğruluğuna göre değerlendirilir. Sonunda, çiftin tüm üyeleri birbirleriyle yarışacakları testi çözerler (Iskrenovic-Momcilovic, 2019:2944).

Eşli programlama yaklaşımı; işbirlikli öğrenme yaklaşımına benzerdir. Öğretim yaklaşımlarından biri olan işbirlikli öğrenme, öğrencilerin ortak bir amaca yönelik olarak küçük gruplar halinde birbirlerinin öğrenmelerine yardım ederek çalışmalarınıdır.

Eşli programlamanın birçok avantajı bulunmaktadır. Öğrencilerin örtük bilgileri ön plana çıkarılmaktadır. Daha az hata ile kodlamada kolaylık sağlanmaktadır. Öğrenciler arasında eksik bilgilerin tamamlanması sağlanmaktadır (Tosuntaş, Emirtekin ve Kircaburun,2019:496).

Eşli programlama, programlama öğretiminde öğrenciler arasında görev paylaşımı yaparak projenin, ürünün ortaya konulmasıdır. Öğrencilerin eşli programlamayı gerçekleştirebilmeleri için ön hazırlık yapımları gerekmektedir. Öğretmenler, eşler arasındaki etkileşim sırasında rehber görevi üstlenmelidir. Öğrenciler birbirlerini görevlerinin icrası bakımından değerlendirmelidir. Verimli çalışabilecek eşleri öğretmen seçmektedir. Öğrenciler arası eş değiştirmek de mümkündür. Öğrenciler süreçte yaşadıkları problemleri öğretmenlerine bildirmelidir. Öğretmen öğrencilerin problemlerinin çözümünü kendilerine buldurmaya çalışmalıdır (Kert, 2018 :100-102). Öğrencilerin bu yaklaşım sırasında görev bilinci gelişecek ve sosyalleşme gerçekleşecektir.

Eşli programlamada etkili olan 4 faktör bulunmaktadır: Görevin karmaşıklığı, eşlerin yeterlikleri ve deneyimleri, eşlerin öğrenme stilleri, eşlerin kişilikleri ve mizaçlarıdır (Zhong, Wang ve Chen, 2016:424). Programlama öğrenimi gören öğrenciler bireysel çalışmalarda kendilerini yeterlilik bakımından gerçekçi bir şekilde değerlendirememektedirler. Bu nedenle programlamaya yönelik olumsuz tutum ve kaygı kaçınılmaz olmaktadır. Eşli programlama yaklaşımı ile partnerinin gözünden değerlendirilen öğrenci kendisini değerlendirme noktasında hatalarını fark edip düzeltme yoluna gidebilir.

Akran öğrenme ile de benzeşik olan bu yaklaşımda geleneksel öğretmen odaklı öğrenme yerine öğrenci odaklı öğrenme ortamı vardır. Öğrencilerin eş değiştirmesi öğrencilerin farklı bilişsel düşünme stiline sahip öğrencilerin farkına varmasına neden olacak ve öğrencinin düşünme stiline gelişmesine yardımcı olabilir. Öğrenci için zor olan bir problemin eş ile birlikte kolaylıkla çözülebildiğini fark eden öğrencinin empati yeteneği de gelişebilir.

Araştırmanın amacı; 1960-2022 yılları arasında ulusal ve uluslararası alanda yapılmış, eşli programlama öğretimi yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına etkisini ele alan çalışmaların etki büyüklüklerini belirlemektir.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranacaktır:

Eşli programlama öğretimi yaklaşımının incelendiği araştırmaların;

1. Yapıldığı yıllara göre (1960-2022),
2. Öğrenim kademelerine göre (ilköğretim, lise, üniversite),
3. Yazılım türüne göre (metin tabanlı, nesne tabanlı)

öğrencilerin akademik başarısı üzerinde etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yöntem

Bu bölümde araştırmanın yöntemi, veri toplama araçları ve verilerin analizi bölümleri yer almaktadır.

Araştırmanın Yöntemi

Araştırmanın yöntemi nicel analiz yöntemlerinden meta-analiz yöntemidir. Meta-analiz analizlerin analizidir. Belirli yıl aralıklarında yapılmış çalışmaların belirlenmiş seçme kriterleri ve temaları bağlamında etki büyüklüğü cinsinden değerlendirilmesidir. Değerlendirme sonucunda genelleme yapmaya imkan tanıyacak veriler elde edilmekte ve bunun sonucunda ileride yapılacak çalışmalara yön verecek bilgiler sağlanmaktadır. Meta-analize başlanmadan önce çalışılacak konu tespit edilir. Kapsamlı literatür çalışması yapılır. Belirlenen temalar ve seçilme kriterleri bağlamında tekrar literatür taraması gerçekleştirilir. Kodlama sistemine uygun olan araştırmaların verileri meta-analiz veri analizi programlarına işlenir. Heterojenlik testi yapıldıktan sonra önce bireysel etki büyüklükleri daha sonra genel etki büyüklüğü yorumlanır. Çalışmanın kapsamlı yapıp yapılmadığının tespiti için yayın yanlılığı testi yapılır ve elde edilen veriler yorumlanarak okuyucuya sunulur (Dinçer, 2014:36-49). Meta-analiz en az iki en fazla birkaç yüz çalışmadan elde edilen verilerle yapılabilir (Card, 2012:5).

Verilerin Toplanması

Programlama öğretimi yaklaşımları hakkında ulusal ve uluslararası alanda yapılmış lisansüstü tez ve makaleler temel veri kaynaklarıdır.

Meta-analiz yönteminin uygulama sürecine taramada kullanılacak anahtar kelimelerin belirlenmesiyle başlanmıştır. Araştırma süresince kullanılan anahtar sözcükler “programlama”, “kodlama”, “coding”, “programming”, “scratch”, “programming” and “education” şeklindedir. Daha sonra kullanılacak veritabanları tespit edilmiştir. Tarama yapılan veritabanları: Proquest, WebofScience, ERIC, YÖK tez sayfası, Dergipark, Eğitim Bilim ve TED, Ejer, İlköğretim Online, Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi, Tojde, Tojet, Türk Fen Eğitimi Dergisi ve Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi’dir. Araştırmaların çalışmaya dahil edilmesi sırasında belirli sınırlandırmalar göz önüne alınmıştır. Araştırmaların seçilme ölçütleri: zaman aralığının başlangıcı olarak 1960-2022 yıl aralığı tespit edilmiş olup araştırmanın deneysel çalışma olması, betimsel istatistiklerden yararlanılmış olması, araştırmanın yapıldığı dersin bilişim teknolojileri ile ilgili olması şeklinde belirlenmiştir.

Verilerin Analizi

Meta analiz programı olan Comprehensive Meta Analysis (CMA) programına veriler işlenirken kodlama formundaki verilerle beraber deneysel süreçte yer alan betimsel istatistik verileri işlenmiştir. Verilerin işlenmesi sırasında CMA yazılımında veriler gruplar halinde ele alınmıştır. Grupların etki büyüklükleri CMA yazılımı tarafından birleştirilmektedir.

Veriler işlendikten sonra bireysel etki büyüklükleri elde edilmiştir. Genel etki büyüklüğünü hesaplamak için heterojenlik testlerinden olan sabit ya da rastgele etkiler modeline uygunluğuna bakılmıştır. Sabit etkiler modelinde her çalışma için ortak olduğu kabul edilen tek bir etki tahmin edilirken rastgele etkiler modelinde ortalama etki dağılımı tahmin edilir (Borenstein, Hedges, Higgins ve Rothstein, 2009 :85). Yayın yanlılığı hesaplamaları yapılmıştır. Yayın yanlılığı testleri daha sağlamlık ve homojenlik yönünden düşük kalitedeki çalışmaların dağılımının tespit edilip araştırmaya dahil edilmesi gereken çalışma sayısının miktarını tespit eder (Cleophas ve Zwinderman, 2017:114). Yayın yanlılığında eksik çalışmalarla ilişkili bir dizi test stratejisi kullanılarak araştırmanın kapsamlı yapıp yapılmadığı kontrol edilir (Pigott, 2012:80). Heterojenlik testi yapılırken veriler:

- Araştırmaların yapıldığı yıllara göre (1960-2022),
- Öğrenim kademelerine göre (ilköğretim, lise, üniversite),
- Araştırmalarda kullanılan yazılım türüne göre (metin tabanlı, nesne tabanlı) ayrı ayrı gruplandırılarak gerçekleştirilmiştir.

Düzenleyici değişkenlerin kullanılmasının amacı, araştırmaya dahil edilen çalışmalara bu değişkenlerin etki büyüklüğünün değerlendirilmesinde az ya da çok düzeyde etkisinin dağılımını belirlemektir (Card, 2012:198).

Düzenleyici değişkenlerin analizinde alt grupların heterojenlik testi analizi yapılmış ve programlama öğretimi yaklaşımlarının öğrencilerin akademik başarısına etkisinin düzenleyici değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediği gruplararası etki büyüklüğünün değerlendirilmesiyle belirlenmiştir.

Genel etki büyüklüğünü değerlendirmek için Thalheimer ve Cook (2002) (Aktaran: Kış, 2013)’un sınıflandırması şu şekildedir:

- $0.15 < d < 0.15$ önemsiz düzeyde (negligible)

$0.15 < d < 0.40$ düşük düzeyde (small)

$0.40 < d < 0.75$ orta düzeyde (medium)

$0.75 < d < 1.10$ yüksek düzeyde (large)

$1.10 < d < 1.45$ çok yüksek düzeyde (very large)

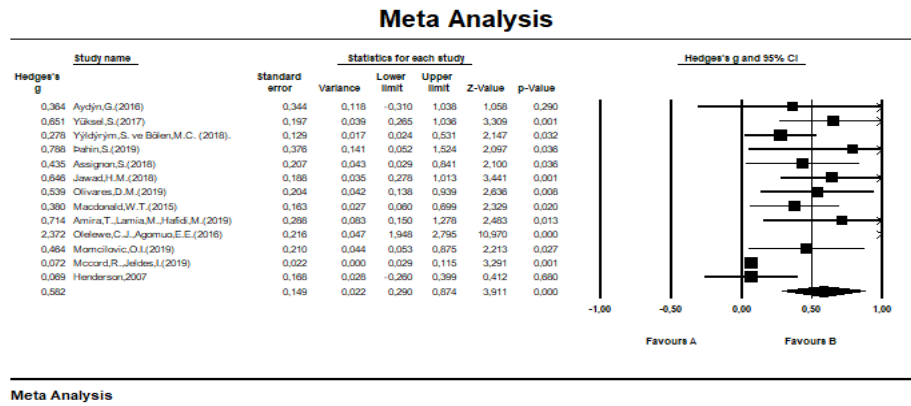
$1.45 < d$ mükemmel düzeyde (huge)

Bulgular

Araştırmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgulara bu bölümde yer verilmiştir.

Eşli Programlama Yaklaşımına Ait Bulgular

Eşli programlama öğrenen odaklı yaklaşımının orman grafiği aşağıdaki şekildedir.



Şekil 1. Eşli programlama yaklaşımı orman grafiği

Orman grafiğinin dereceli gösterme (Scale) aralığı -1 ile +1 arası olarak belirlenmiş olup eşli programlama yaklaşımı için genel etki büyüklüğü değeri en sondaki deltoit simgesine benzer işaretli olan aralık olan 0,582 değeridir. Orman grafiğinde değerlerin mümkün olduğunca eksi yönlü çıkmaması beklenir. Bireysel etki büyüklüğü değerlerinin ortalama olarak 0 ile 1 değeri arasında yığılma gösterdiği belirlenmiştir.

Eşli programlama öğrenen odaklı yaklaşımının bireysel etki büyüklüklerinin hesaplanmasında şu işlem adımları gerçekleştirilir.

Tablo 1. Eşli Programlama Yaklaşımı Genel etki büyüklüğü

Model	Hedges' g	Standart hata	Varyans	Alt limit	Üst limit	Z	p
Rastgele Etkiler Modeli	0,582	0,149	0,022	0,290	0,874	3,911	0,000

Programlama öğretimi yaklaşımlarından öğrenen odaklı yaklaşım türü olan eşli programlamanın öğrencilerin akademik başarısı üzerine etkisinin hesaplanmasında Hedges'g 0,582 bulunmuştur. Bu etkiyi orta düzeyde değerlendirmek mümkündür.

Araştırmanın yeterince kapsamlı yapıp yapılmadığının göstergesi olan yayın yanlılığı analizleri için aşağıdaki işlem adımları takip edilmelidir.

Yayın yanlılığı analizlerinden **Classic fail-safe N** (güvenli N) değeri 373 olarak hesaplanmıştır. 373 adet daha araştırmanın çalışmaya dahil edilmesi gerektiğini belirten bu değer büyük çıkması yayın yanlılığının olmadığını göstermektedir.

Yayın yanlılığı analizlerinden **Orwin fail-safe N** testine göre 0,01 neredeyse sıfır etki düzeyine ulaşabilmek için 161 çalışmaya ihtiyaç vardır ve bu mümkün değildir. Çünkü araştırma kapsamında 13 çalışmaya ulaşılabilmektedir dolayısıyla Orwin testine göre de araştırmada yayın yanlılığı bulunmamaktadır. Orwin hata koruma sayısı, analiz yapılmamış çalışmaların sayısıdır (Batdı,2018 :21-22).

Tablo 2.Orwin yayın yanlılığı testi

Kriter	Değerler
Gözlemlenen Çalışmalarda Etki değeri	0,13371
Önemsiz Etki değeri kriteri	0,01000
Kayıp çalışmalarda ortalama etki değeri	0,00000
0,01 sıfır etki düzeyine ulaşabilmek için gereken çalışma sayısı	161,00000

İkinci test olarak **Rank Correlation** test yapılmıştır.

Burada Tau değerinin 0,05'ten büyük çıkması (0,25641) anlamlı farklılık olmadığını ve yayın yanlılığının bulunmadığını göstermektedir.

Üçüncü test olarak **Regression** test yapılmıştır.

Egger'in yayın yanlılığı testinde p değeri 0,05 ten büyükse yayın yanlılığı yoktur. Araştırma verilerine göre p değeri 0,00897 olarak hesaplanmış ve 0,05 ten küçüktür. Bu durum yayın yanlılığı olduğu sonucuna ulaştırmaz çünkü diğer testler yayın yanlılığının bulunmadığını göstermiştir.

Trim and Fill (Kırp ve doldur) testi verilerine göre hiçbir etki büyüklüğünün kesilmediği, çıkartılmış çalışmanın bulunmadığı belirlenmiştir.

Tablo 3.Trim and Fill Testi sonuçları

	Çıkartılmış çalışma	Nokta tahmini	%95 Güven Aralığı		Q
			Alt Limit	Üst Limit	
Gözlenen değerler		0,13371	0,09368	0,17373	149,21996
Düzeltilmiş değerler	0	0,13371	0,09368	0,17373	149,21996

Sonuç olarak öğrenen odaklı yaklaşımlardan eşli programlama yaklaşımına göre yayın yanlılığının bulunmadığı belirlenmiştir.

Yayın yılı düzenleyici değişkenine göre farklılaşmanın tespiti için aşağıdaki işlem adımları gerçekleştirilmiştir.

Öncelikle heterojenlik testi yapıp hangi modele göre gruplar arası etki büyüklüğüne bakılacağına karar verilmiştir.

Tablo 4. Yayın yılı heterojenlik testi

Öğrenen Odaklı Yaklaşım	Yıl	Çalışma sayısı	Q	df	p	Model
Eşli programlama	2016	2	24,414	1	0,000	rastgele
Eşli programlama	2018	3	2,637	2	0,268	sabit
Eşli programlama	2019	5	16,827	4	0,002	rastgele

*2007,2015,2017 yıllarına ait birer çalışma bulunduğu için araştırmaya dahil edilmemiştir.

Yıllara göre eşli programlama yaklaşımı kategorisine dahil olan çalışmaların etki büyüklüğü 0,582 (orta düzeyde etkili) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 5. Rastgele Etkiler Modeli İle Etki Büyüklüğü Hesaplaması

Öğrenen odaklı yaklaşım türü	Yıl	Çalışma sayısı	Hedges' g	%95 Güven Aralığı		Z	p	Q-gruplar arası
				Alt limit	Üst limit			
Eşli programlama	2016	2	1,386	-0,581	3,353	1,381	0,167	
Eşli programlama	2019	5	0,444	0,106	0,781	2,578	0,010	
	Genel	7	0,582	0,290	0,874	3,911	0,000	149,21996

Tablo 6. Sabit Etkiler Modeli İle Etki Büyüklüğü Hesaplaması

Öğrenen odaklı yaklaşım türü	Yıl	Çalışma sayısı	Hedges' g	%95 Güven Aralığı		Z	p	Q-gruplar arası
				Alt limit	Üst limit			
Eşli programlama	2018	3	0,404	0,219	0,590	4,269	0,000	
	Genel	3	0,582	0,290	0,874	3,911	0,000	149,21996

Gruplar arası anlamlı farklılık bulunmaktadır ($Q=149,21996, p<0,05$) dolayısıyla yıllara göre programlama öğretimi yaklaşımlarından eşli programlamanın akademik başarıya etkisinin farklılık gösterdiği belirlenmiştir. 2018 ve 2019'da orta düzeyde (Hedges'g =0,40 ile 0,75 arası) etki büyüklüğü olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında eşli programlamanın akademik başarıya etkisinin çok yüksek düzeyde (Hedges'g =1,10 ile 1,45 arası) olduğu saptanmıştır.

Öğrenim kademesi düzenleyici değişkenine göre farklılaşmanın tespiti için aşağıdaki işlem adımları gerçekleştirilmiştir.

Öncelikle heterojenlik testi yapıp hangi modele göre gruplar arası etki büyüklüğüne bakılacağına karar verilmiştir.

Tablo 7. Öğrenim kademesi heterojenlik testi

Öğrenen Odaklı Yaklaşım	Öğrenim Kademesi	Çalışma sayısı	Q	df	p	Model
Eşli programlama	İlköğretim	3	0,736	2	0,692	Sabit
Eşli programlama	Lise	4	1,274	3	0,735	Sabit
Eşli programlama	Üniversite	6	119,075	5	0,000	Rastgele

Öğrenim kademesine göre eşli programlama yaklaşımı kategorisine dahil olan çalışmaların etki büyüklüğü 0,582 (orta düzeyde etkili) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 8.Sabit Etkiler Modeli İle Etki Büyüklüğü Hesaplaması

Öğrenen odaklı yaklaşım türü	Öğrenim Kademesi	Çalışma sayısı	Hedges' g	%95 Güven Aralığı		Z	p	Q-gruplar arası
				Alt limit	Üst limit			
Eşli programlama	İlköğretim	3	0,592	0,329	0,854	4,417	0,000	
Eşli programlama	Lise	4	0,491	0,307	0,675	5,230	0,000	
	Genel	7	0,582	0,290	0,874	3,911	0,000	149,21996

Öğrenim kademesine göre programlama öğretimi yaklaşımlarından eşli programlamanın akademik başarıya etkisi incelendiğinde lise ve ilköğretim kademesi orta düzeyde etki büyüklüğünde (Hedges'g =0,40 ile 0,75 arası) olarak belirlenmiştir.

Tablo 9. Rastgele Etkiler Modeli İle Etki Büyüklüğü Hesaplaması

Öğrenen odaklı yaklaşım türü	Öğrenim Kademesi	Çalışma sayısı	Hedges' g	%95 Güven Aralığı		Z	p	Q-gruplar arası
				Alt limit	Üst limit			
Eşli programlama	Üniversite	6	0,632	0,078	1,186	2,237	0,025	
	Genel	6	0,582	0,290	0,874	3,911	0,000	149,21996

Gruplar arası anlamlı farklılık bulunmaktadır (Q=149,21996,p<0,05) dolayısıyla öğrenim kademesine göre programlama öğretimi yaklaşımlarından eşli programlamanın akademik başarıya etkisinin farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Öğrenim kademesine göre programlama öğretimi yaklaşımlarından eşli programlamanın akademik başarıya etkisi incelendiğinde üniversite kademesinde yapılan çalışmaların orta düzeyde (Hedges'g =0,40 ile 0,75 arası) etki büyüklüğü olduğu belirlenmiştir.

Yazılım türü düzenleyici değişkenine göre farklılaşmanın tespiti için aşağıdaki işlem adımları gerçekleştirilmiştir. Öncelikle heterojenlik testi yapıp hangi modele göre gruplar arası etki büyüklüğüne bakılacağına karar verilmiştir.

Tablo 10.Yazılım türü heterojenlik testi

Öğrenen Odaklı Yaklaşım	Yazılım Türü	Çalışma sayısı	Q	df	p	Model
Eşli programlama	Metin tabanlı	9	135,048	8	0,000	Rastgele
Eşli programlama	Nesne tabanlı	4	3,582	3	0,310	Sabit

Yazılım türüne göre eşli programlama yaklaşımı kategorisine dahil olan çalışmaların etki büyüklüğü 0,582 (orta düzeyde etkili) olarak hesaplanmıştır.

Tablo 11. Rastgele Etkiler Modeline Göre Yazılım Türüne Göre Etki Büyüklüğü Hesaplaması

Öğrenen odaklı yaklaşım türü	Çalışma grubu	Çalışma sayısı	Hedges' g	%95 Güven Aralığı		Z	p	Q-gruplar arası
				Alt limit	Üst limit			
Eşli programlama	Metin tabanlı	9	0,612	0,202	1,022	2,923	0,003	
	Genel	9	0,582	0,290	0,874	3,911	0,000	149,21996

Gruplar arası anlamlı farklılık bulunmaktadır ($Q=149,21996, p<0,05$) dolayısıyla yazılım türüne göre programlama öğretimi yaklaşımlarından eşli programlamanın akademik başarıya etkisinin farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Yazılım türüne göre programlama öğretimi yaklaşımlarından eşli programlamanın akademik başarıya etkisi incelendiğinde metin tabanlı yazılım türleri kapsamında yapılan çalışmaların orta düzeyde etki büyüklüğünde (Hedges' g =0,40 ile 0,75 arası) olduğu belirlenmiştir.

Tablo 12. Sabit Etkiler Modeline Göre Yazılım Türüne Göre Etki Büyüklüğü Hesaplaması

Öğrenen odaklı yaklaşım türü	Çalışma grubu	Çalışma sayısı	Hedges' g	%95 Güven Aralığı		Z	p	Q-gruplar arası
				Alt limit	Üst limit			
Eşli programlama	Nesne tabanlı	4	0,429	0,247	0,611	4,612	0,000	
	Genel	4	0,582	0,290	0,874	3,911	0,000	149,21996

Nesne tabanlı yazılım türleri kapsamında yapılan çalışmaların orta düzeyde (Hedges' g =0,40 ile 0,75 arası) etki büyüklüğü olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Programlama öğretiminde çeşitli yaklaşımlar işe koşulmaktadır. Öğrenciler programlama becerisi edinmede çeşitli sıkıntılar yaşamaktadır. Bunun nedeninin kullanılan geleneksel öğretim yaklaşımlarının olduğu bilinmektedir. Özellikle metin temelli programlama ve nesne temelli programlama yaklaşımının yoğun olarak işe koşulduğu programlama derslerinde öğrencilerin akademik başarılarının artırılması konusunda eğitimcilerin öğretim yaklaşımı çeşitlendirmelerinin yetersiz olduğu görülmektedir. Programlamanın anlaşılmasının zorluğu da akademik başarıya etki eden etmenlerdendir. Sadece ezber kavramların öğretilmesi, öğretim sırasında programlama tasarım modelinin işe koşulmaması, süre yetersizliği, laboratuvar imkanlarının yetersizliği programlama öğretiminde güçlükler neden olmaktadır. Öğrencilerde bilgisayarca düşünme becerilerinin gelişmemiş olması, uzamsal ve üst düzey düşünme becerisi yetersizliği de sorun oluşturmaktadır. Programlama öğretiminde ve öğrenmede akademik başarının ve becerilerin gelişmesi süreç gerektirmektedir. Yıldız (2019), Aydın (2016) programlama öğretimi yaklaşımlarından eşli programlama yaklaşımının anlamlı bir farklılık oluşturmadığı belirlenmiştir. F. MacDonald (2015), Jawad (2018), Olivares (2019), Amira, Lamia ve Hafidi (2019), Öztürk (2016), Yüksel (2017), Şahin (2019), Yıldırım ve Bölen (2018) eşli programlama yaklaşımına göre gerçekleştirdikleri araştırmalarında öğrencilerin akademik başarısında olumlu yönde artış tespit edilmiştir. Araştırmanın "Eşli programlama öğretimi yaklaşımının incelendiği araştırmaların yapıldığı yıllara göre (1960-2022) öğrencilerin akademik başarısı üzerinde etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?" şeklinde belirtilen birinci alt problemi doğrultusunda ulaşılan bulgulara göre programlama öğretimi yaklaşımlarından eşli programlamanın akademik başarıya etkisinin farklılık gösterdiği belirlenmiştir. 2018 ve 2019'da orta düzeyde (Hedges' g =0,40 ile 0,75 arası) etki büyüklüğü olduğu belirlenmiştir. 2016 yılında eşli programlamanın akademik başarıya etkisinin çok yüksek düzeyde (Hedges' g =1,10 ile 1,45 arası) olduğu saptanmıştır.

Araştırmanın "Eşli programlama öğretimi yaklaşımının incelendiği araştırmaların yapıldığı öğrenim kademelerine göre (ilköğretim, lise, üniversite) öğrencilerin akademik başarısı üzerinde etki büyüklükleri arasında anlamlı bir

farklılık var mıdır?” şeklinde belirtilen ikinci alt problemi doğrultusunda ulaşılan bulgulara göre programlama öğretimi yaklaşımlarından eşli programlamanın akademik başarıya etkisi incelendiğinde lise ve ilköğretim kademesi orta düzeyde etki büyüklüğünde olarak belirlenmiştir. Eşli programlamanın akademik başarıya etkisi incelendiğinde üniversite kademesinde yapılan çalışmaların orta düzeyde etki büyüklüğü olduğu belirlenmiştir. Eşli programlamada grup çalışmalarının kontrollü değerlendirme etkinlikleriyle gerçekleştirildiği işbirlikli öğrenme ortamı oluşturmak esastır. Öğrencilerin işbirlikli öğrenme ortamlarına uyum sağlayabilmesi ve üretken olabilmeleri bireysel yeterliklerinin yanısıra sosyal yeterliklerinin gelişmiş olmasını da gerektirir. Takım halinde çalışmak ve verilen sorumluluğu yerine getirebilmek programlama becerisi düşük öğrencilerin süreç içerisinde zorluk yaşamasına neden olabilir. Öğrencilerin bireysel farklılıkları ve farklı öğrenme stillerinde olmaları eşli programlamadaki grupların tayininde göz önünde tutulması gereken bir husustur. Heterojen grupların oluşturulması akademik açıdan verimliliği arttırabilir.

Araştırmanın “Eşli programlama öğretimi yaklaşımının incelendiği araştırmaların yapıldığı yazılım türüne göre (metin tabanlı, nesne tabanlı) öğrencilerin akademik başarıları üzerinde etki büyüklükleri arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde belirtilen üçüncü alt problemi doğrultusunda ulaşılan bulgulara göre programlama öğretimi yaklaşımlarından eşli programlamanın akademik başarıya etkisinin farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Eşli programlamanın akademik başarıya etkisi incelendiğinde metin tabanlı yazılım türleri kapsamında yapılan çalışmaların orta düzeyde etki büyüklüğü olduğu belirlenmiştir. Nesne tabanlı yazılım türleri kapsamında yapılan çalışmaların orta düzeyde etki büyüklüğü olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Eşli programlama öğrenme yaklaşımında metin tabanlı yazılımların kullanımı sırasında metin tabanlı yazılımın öğrenciler tarafından anlaşılmasının zorluğundan dolayı etki büyüklüğü istenilen seviyede çıkmamış olabilir. Öğrencilerin kod parçacıklarını belli bir algoritma ile analiz edip derlenebilir program haline getirmeleri metin tabanlı yazılımlarda kolay değildir. Eşli programlamada nesne tabanlı yazılımlarda görülen düşük başarının nedeni nesne tabanlı yazılımın temelinde yer alan “nesne” konseptinin öğrenciler tarafından anlaşılmasında yaşanan zorluktan kaynaklanmış olabilir. Çünkü nesne tabanlı yazılımlarda metin tabanlı yazılımlardaki kod sentakslarının yanısıra algoritmik bağlantısalığı sağlamak, nesnelerin birbirleriyle uyumlu çalışması ve koordinasyon üst düzey düşünme becerisi gerektirmektedir.

Kaynakça

- Amira, T., Lamia, M. & Hafidi M. (2019). Implementation and evaluation of flipped algorithmic class. *International Journal of Information and Communication Technology Education*,15(1).
- Aydın, G. (2016). *Ters yüz sınıf modelinin üniversite öğrencilerinin programlamaya yönelik tutum, öz-yeterlik algısı ve başarılarına etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Batdı, V. (2018). *Eğitimde yeni bir yönelim: mega çoklu bütüncül yaklaşım ve beyin temelli öğrenme örnek uygulaması*. Adıyaman: İksad Yayınevi.
- Borenstein, M., Hedges, L.V., Higgins, J.P.T & Rothstein, H.R. (2009). *Introduction to meta-analysis*. A John Wiley and Sons Ltd. Publication:United Kingdom.
- Card, N.A. (2012). *Applied meta-analysis for social science research*. The Guilford Press:London.
- Cleophas, T.J.& Zwinderman, A.H. (2017). *Modern meta-analysis:review and update methodologies*. Springer International Publishing:Switzerland.
- Dinçer, S. (2014). *Eğitim bilimlerinde uygulamalı meta-analiz*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- F.MacDonald, T.W. (2015). Exploring the flipped classroom in a community college setting. Unpublished Master of Arts Dissertation, University of Ontario Institute of Technology, Canada.
- Iskrenovic-Momcilovic, O. (2019). Pair programming with scratch. *Education and Information Technologies*,24, 2943–2952.
- Jawad, M.H. (2018). Exploring how integrating art & animation in teaching text-based programming affects high school students' interest in computer science. Unpublished Doctoral Dissertation, Eastern Michigan University, USA.

- Kert, B.S. (2018). Programlama öğretimi için pedagojik yaklaşımlar. Y. Gülbahar ve H. Karal (Ed.). *Kuramdan uygulamaya programlama öğretimi* (1.baskı),(s.93-130). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kıış, A. (2013). *Okul müdürlerinin öğretimsel liderlik davranışlarını gösterme düzeylerine ilişkin yönetici ve öğretmen görüşlerine yönelik bir meta-analiz* (Yayınlanmamış doktora tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Olivares, M.D. (2019). Exploring social interventions for computer programming: leveraging learning theories to affect student social and programming behavior. Unpublished Doctoral Dissertation, Washington State University, USA.
- Öztürk, S. (2016). *Programlama öğretimindeki ters yüz öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarına, bilgisayara yönelik tutumuna ve kendi kendine öğrenme düzeylerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pigott, T.D. (2012). *Advances in meta-analysis*. Springer Publication:London.
- Şahin, S. (2019). *Programlama öğretiminde ters yüz sınıf uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Tosuntaş, Ş. B. ,Emirtekin,E. ve Kırcaburun,K. (2019). Kodlama eğitiminde işbirlikli öğrenme yaklaşımı: eşli kodlama. *Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*,16(27).
- Wang, X.M. & Hwang, G.J. (2017). A problem posing-based practicing strategy for facilitating students' computer programming skills in the team-based learning model. *Association for Educational Communications and Technology*,65,1655-1671.
- Yıldırım, S. ve Bölen, M.C. (2018). Bulut bilişim temelli ve geleneksel işbirlikli grup çalışmalarının akademik başarı ve öğrenen memnuniyeti açısından karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,31(1),63-90.
- Yıldız, T. (2019). *Programlama öğretiminde ekran öğretimi yönteminin öğrencilerin derse karşı tutum, akademik başarı ve programlama özyeterliklerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yüksel, S. (2017). *Scratch programı öğretiminde ayrılıp birleşme tekniği kullanımının öğrencilerin derse yönelik tutumuna, akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Zhong, B. , Wang, Q. & Chen, J. (2016). The impact of social factors on pair programming in a primary school. *Computers in Human Behavior*,64,423-431.

Meta-Analiz Kaynakçası:

- Amira, T., Lamia, M. & Hafidi M. (2019). Implementation and evaluation of flipped algorithmic class. *International Journal of Information and Communication Technology Education*,15(1).
- Assignon, S. (2018). The impact of text messaging on students' academic achievement in an online computing course. Unpublished Doctoral Dissertation, Northern Illinois University, USA.
- Aydın, G. (2016). *Ters yüz sınıf modelinin üniversite öğrencilerinin programlamaya yönelik tutum, öz-yeterlik algısı ve başarılarına etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- F.MacDonald, T.W. (2015). Exploring the flipped classroom in a community college setting. Unpublished Master of Arts Dissertation, University of Ontario Institute of Technology, Canada.

- Henderson, J.F. (2007). Restructuring the CS 1 Classroom: Examining the Effect of Open Laboratory-Based Classes vs. Closed Laboratory-Based Classes on Computer Science 1 Students' Achievement and Attitudes Toward Computers and Computer Courses. Unpublished Master of Arts Dissertation, University of Alabama in Huntsville, USA.
- Jawad, M.H. (2018). Exploring how integrating art & animation in teaching text-based programming affects high school students' interest in computer science. Unpublished Doctoral Dissertation, Eastern Michigan University, USA.
- Mccord R. & Jeldes,I.(2019). Engaging non-majors in MATLAB programming through a flipped classroom approach. *Computer Science Education*, 29 (4).
- Momcilovic,O.I. (2019). Pair programming with scratch. *Education and Information Technologies*,2943-2952.
- Olelewe, C.J., Agomuo, E.E. & Obichukwu,P.U. (2016). Effects of B-learning and F2F on college students' engagement and retention in QBASIC programming. *Education and Information Technologies*,2701-2726.
- Olivares, M.D. (2019). Exploring social interventions for computer programming: leveraging learning theories to affect student social and programming behavior. Unpublished Doctoral Dissertation, Washington State University, USA.
- Şahin, S. (2019). *Programlama öğretiminde ters yüz sınıf uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin akademik başarısına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Yıldırım, S. ve Bölen, M.C. (2018). Bulut bilişim temelli ve geleneksel işbirlikli grup çalışmalarının akademik başarı ve öğrenen memnuniyeti açısından karşılaştırılması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*,31(1),63-90.
- Yüksel, S. (2017). *Scratch programı öğretiminde ayrılıp birleşme tekniği kullanımının öğrencilerin derse yönelik tutumuna, akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

Extended Abstract

Various approaches are employed in teaching programming. Students experience various difficulties in acquiring programming skills. It is known that the reason for this is the traditional teaching approaches used. Especially in programming courses where text-based programming and object-oriented programming approaches are used intensively, it is seen that educators' teaching approach diversification is insufficient in order to increase the academic success of students. The difficulty of understanding programming is also one of the factors affecting academic success. Teaching only memorized concepts, not using the programming design model during teaching, lack of time, and lack of laboratory facilities cause difficulties in programming teaching. The lack of development of computer thinking skills in students and the lack of spatial and higher-order thinking skills are also problems. The development of academic success and skills in programming teaching and learning requires a process. Instructors are required to deal with students one-on-one. Students' performance levels should be measured frequently and deficiencies should be eliminated and developed positively. Project work is often used as a programming teaching approach. In order for teamwork to be effective, efficiency should be taken as a basis in task sharing. A game-based teaching approach is also employed in programming. In game programming, high-level thinking skills such as algorithmic and mathematical thinking skills should be developed. The importance of the mathematics foundation and the development of planning skills are additional learning skills. Programming

teaching is a discipline that requires problem solving skills, logical and algorithmic thinking skills. Programming teaching approaches include learner-oriented approaches and tool-oriented approaches. The paired programming approach, which is one of the learner-oriented approaches, is within the scope of the research. The approaches applied in programming teaching help students to learn programming, which is abstract, by making conceptual sense of it. The aim of the research is to determine the effect sizes of studies conducted nationally and internationally between 1960 and 2022 that address the effect of a co-Decedent programming teaching approach on students' academic achievement. One of the limitations is that the course in which the research was conducted is related to Information Technologies. The method of the research is one of the quantitative analysis methods, meta-analysis method. Meta-analysis is the processing of the data of descriptive statistics contained in experimental studies selected according to the selection criteria into the meta-analysis program, determining their compliance with the random or fixed effects model by heterogeneity testing, calculating the individual and overall effect size, and comparing and interpreting the generalizability of the data obtained by testing the comprehensiveness of the literature review study conducted with publication bias. Descriptive statistical data included in the experimental process were processed into the meta-analysis program along with the data in coding form.