

FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİNDE İŞBİRLİKLİ ÖĞRENME YAKLAŞIMININ AKADEMİK BAŞARIYA ETKİSİ: BİR META-ANALİZ ÇALIŞMASI¹

Yunus Emre İLERİ², Mahmut SELVİ³, Mücahit KÖSE⁴

Öz

Bu araştırmada, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin fen bilimleri akademik başarılarına etkisini deneysel yöntemlerle ortaya koyan çalışmaların etki büyüklüklerinin birleştirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, elde edilecek etki büyüklüğünün meta-analize dâhil edilen çalışmaların yayın türüne, öğrencilerin öğrenim alanlarına ve düzeylerine, işbirlikli öğrenme tekniklerine ve örneklem büyüklüklerine göre farklılık gösterip göstermediğinin meta-analiz yöntemiyle araştırılması hedeflenmiştir. Meta-analiz, aynı konuya yönelik yapılmış birbirinden bağımsız çalışmalardan elde edilmiş sayısal verilerin istatistiksel analizini yapma yöntemidir. Bu bağlamda, alan yazın taraması sonucu, 2004-2018 yılları arasında Türkiye'de yapılmış İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin akademik başarıları üzerindeki etkisini araştıran kodlama esasına uygun İngilizce ve Türkçe dillerinde veri tabanlarından 50 makale, 41 yüksek lisans tezi ve 13 doktora tezi olmak üzere 104 adet çalışma meta-analiz araştırmasına dâhil edilmiştir. Çalışmalardan elde edilen veriler "Comprehensive Meta-Analysis (CMA) programı 2." ve "MetaWin: Statistical Software for Meta-Analysis programı 2." sürümlerine aktarılarak analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımının öğrencilerin akademik başarıları üzerinde pozitif ve güçlü düzeyde bir etkiye ($d=1.048$) sahip olduğunu ortaya konmuştur. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının akademik başarı açısından etkisinin öğrenme alanlarına göre, işbirlikli öğrenme tekniklerine göre ve örneklem büyüklüğüne göre değişmekte olduğu, gerçekleştirilen uygulamaların sürelerine göre ise değişmediği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Fen bilimleri eğitimi; işbirlikli öğrenme yaklaşımı, meta-analiz; akademik başarı.

¹ Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinden türetilmiştir.

² MEB, Fen Bilimleri Öğretmeni, Mahmudiye ortaokulu, Eskişehir, ileriyunusemre@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5352-8103>.

³ Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, mselvi@gazi.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-9704-1591>.

⁴ Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, mucahit.kose@alanya.edu.tr, <https://orcid.org/0000-0002-1938-6092>.



THE EFFECT OF A COOPERATIVE LEARNING APPROACH ON ACADEMIC SUCCESS IN SCIENCE EDUCATION: A META-ANALYSIS STUDY

Abstract

In this study, it is aimed to combine the effect sizes of the studies that demonstrate the effect of the Cooperative Learning Approach on students' academic achievements with experimental methods. Accordingly, it is aimed to investigate whether the effect size to be obtained varies according to the type of publication, the learning areas and levels of the students, cooperative learning techniques and sample sizes. Meta-analysis is a method of statistical analysis of numerical data obtained from independent studies on the same subject. In this context, literature results, between the years 2004-2018, made in Turkey Cooperative Learning Approach to the students of the base data in the appropriate English and Turkish language coding guidelines investigating the impact on the academic achievement of 50 articles, 41 master's theses and 13, including doctoral thesis 104 studies were included in the meta-analysis research. Data obtained from studies "Comprehensive Meta-Analysis (CMA) program 2." and "MetaWin: Statistical Software for Meta-Analysis program 2." versions and analyzed. As a result of the research, it was revealed that the Cooperative Learning Approach has a positive and strong effect ($d=1.048$) on students' academic success. The effect of using cooperative learning approach in terms of academic success varies according to learning areas, cooperative learning techniques and sample size, whereas the effect of using cooperative learning approach in terms of academic success does not change according to the application time.

Keywords: Science education, cooperative learning approach, meta-analysis, academic success

GİRİŞ

Bilgi her geçen gün kendini büyük bir hızla ve sürekli olarak yenilemektedir. Yaşadığımız yüzyıl bu özelliğinden dolayı bilgi çağı olarak adlandırılmıştır. Bilgi çağı, bilginin hızla yoğunlaştığı, bilimde ve teknolojideki muazzam boyutta ivmelenmenin görüldüğü bir dönemdir. Bu gelişim sürecindeki ivmelenmenin artışı toplumu ve onu oluşturan bireylerin de değişimini zorunlu kılmaktadır (Özer, 1998).

Bilginin giderek önem kazandığı günümüz eğitim sistemimizdeki temel hedef, öğrencilerimize mevcut bilgileri aktarmaktan çok onların bilgiye ulaşabilmelerinin yollarını keşfetmelerini ve bunu davranış haline getirmeleri sağlamaktır. Bu durum ise üst düzey zihinsel yetilerin kullanılmasını gerektirir. Diğer bir deyişle bireylerin ezber yapmalarını önlemek ve ezberden ziyade anlayarak öğrenmelerini sağlamaktır. Tabii olarak bu maksatla karşılaşılan sorunları çözebilmelerini ve bu sorunlar için bilimsel süreç becerilerini kullanmalarına gereksinim duyulmaktadır. Bu nitelikleri bünyesinde barındıran derslerin başında fen bilimleri gelmektedir. Bu tür dersler öğrenenlerin çevrelerinde meydana gelen problemlerin farkına varmalarını, bu problemlerin çözümü için bilimsel yöntemleri kullanmalarını hedeflemektedir (Kaptan ve Korkmaz, 1999).

Şu ana kadar açıkladığımız bu durumları özetleyecek olursak bilgi çağında yaşayan bireylerin bilgiyi elde etme yöntemlerini öğrenmeleri, elde ettikleri bilgileri günlük hayata aktarmaları ve buradan hareketle kendilerine ait özgün bilgi çıkarımlarını ortaya koyabilmelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Öğrenenlerin bu tür nitelikleri barındırmalarının en verimli yolu, bireylerin öğrenme süreçlerine nasıl yön vereceklerini öğrenebilmeleri, diğer bir ifadeyle *öğrenmeyi öğrenmeleri* ile mümkündür (Özer, 1998).

Geleneksel öğretim yaklaşımları düşünüldüğünde merkezde öğretmenin ve içeriğin yer aldığı bilinmektedir. Bu yöntemlerde öğrenci alıcı ve edilgen konumda yer almaktaydı ve bilgilerin tamamıyla ezberlenmesi yoluyla edinilebileceği inancı hâkim idi. Ancak içinde bulunduğumuz yüzyılın bilgi çağı

olması gereği artık bilginin moda mod ezberlenip tek düze ifade edilmesi yetmemektedir. Bu nedenle artık bilginin algılanması, analiz ve sentez edilmesiyle birlikte bilginin yorumlanarak içselleştirilerek kullanılması gerekmektedir. Yüzyılın getirdiği bu dönüşümle birlikte öğrencilerimiz edilgen değil aktif olarak keşfeden ve sorgulayan rolünde yer almaktadır. Geleneksel öğretim yaklaşımları ise bu ihtiyaçlara cevap verme konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu amaçla günümüzde aktif öğrenme yaklaşımlarına gereksinim duyulmaktadır. Aktif öğrenme en temel anlamda öğrencilerin öğrenme süreci boyunca etkili olmalarını ifade eder. Bir başka deyişle bireyin öğrenme sürecinde üst düzey zihinsel becerilerini kullanmasını, düşünmesini, analiz etmesini ve bunlar hakkında değerlendirmelerde bulunmasını sağlar. Aktif öğrenme ile ilgili yaklaşımların çeşitli yolları vardır. Bunlardan birisi ise İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'dır. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı ile öğretmen, sadece bir bireyin öğrenme sürecinin içerisinde olmasını değil onunla diğer bireylerinde öğrenme sürecinde yer almalarını ve öğrenmelerinin farkında olmalarını sağlamaktadır. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı fen bilimleri eğitiminde sıklıkla kullanılan öğretim yaklaşımlarından biridir ve alanyazında bu yaklaşım ile ilgili çeşitli tanımlar bulunmaktadır.

İşbirlikli öğrenme, öğrencilerin birbirlerinin öğrenmelerine yardımcı olmak amacıyla ortak bir hedef için küçük gruplar halinde yaptıkları çalışmaların tümüdür. Grupta bulunan üyeler birbirlerinin öğretiminden ya da gruptaki her bir üyenin yapılacak işin bir bölümünü yapmasıyla birbirlerinin öğrenmelerine yardımda bulunmuş olurlar. Gruptaki her bir öğrencinin öğreniyor olması, gruptaki diğer her bir öğrenci ya da öğrencilerin öğrenmelerinden veya sarf ettiği özveriden etkilenmektedir. Bir başka ifadeyle gruptaki her bir birey diğerlerinin öğrenmelerinden sorumlu olmaktadır (Ün Açıkgöz, 2003). İşbirlikli Yaklaşımı'nda çalışma bir grup çalışmasıdır. Ancak her grupça yapılan çalışma da İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na uygun olmayabilir. Çünkü İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nda grup üyeleri birbirlerini bir araya toplayan grup hedeflerini paylaşırlar. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı gruplarındaki bir öğrenci bireysel olarak hedeflerine diğer üyelerde başarabilirse ulaşır. Bu "ya birlikte batarsın ya birlikte çıkarız" güdüsü üyelerin hepsini araştırmaya yönlendirir ve onları cesaretlendirir (Kasap, 1996). İşbirlikçi öğrenme ortamında öğrenciler arası ilişkiler daha sağlıklıdır ve öğrencilerin bireysel, sosyal ve akademik anlamda birbirinden destek alması kolaylaşır (Köse ve Akıllıoğlu, 2017).

Önceki yüzyıllarda insanlar için bilgiye ulaşmak ve bilmek çok önemli bir beceri olarak kabul edilmekteydi. Fakat bilim ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte bilgi boyutunda adeta bir patlama olmuştur. Çağa ayak uydurabilmek için ise ön koşul olarak bilgiyi salt olarak alan değil, aynı zamanda o bilgiyi hayatlarında kullanabilen, sorgulayan, keşfeden, üreten kısacası üst düzey düşünme becerilerine sahip olan bireylerin sayısının artması gereklilik halini almıştır. Bu açıdan eğitim sisteminde çok büyük reformlar yapılmaktadır. Genel kanı olarak eğitim ile öğrenme süreçlerinde yaparak yaşayarak öğrenmeleri hedefleriz. Tamda burada Öymen (1969) kitabında J. Dewey'in şu sözü ile eğitim ile hayat arasındaki ilişkiyi ifade etmektedir: "Okul, hayata hazırlık değil, hayatın doğrudan doğruya kendisidir".

Geleneksel öğretim yaklaşımlarından farklı olarak aktif öğrenme yaklaşımları öğrencilerin bilginin pasif alıcısı değil öğrencinin öğrenme sürecinde aktif olmasını ifade eder. Yani öğrenci öğrenme sürecinde üst düzey bilişsel yetilerini kullanarak bilgiye ulaşır. Böylece bilginin daha kalıcı olması sağlanır. Öğrenen öğrenme sürecinin sorumluluğunu ve süreç ile ilgili kararları da kendisi almaktadır. Böylece öğrenci sürece tamamıyla sorumlu olarak katılmaktadır. Buradaki esas amaç tabii ki bilginin özümsemesi, bilginin kalıcılığı ve öğrencinin akademik başarısının artırılmasıdır. Bu amaca yönelik

olarak aktif öğrenme yaklaşımlarından biri de İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'dır. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nda öğrenciler, sürecin içinde tamamıyla aktif olarak katılırlar. Süreçte öğretmen ise öğrencilere takıldıkları yerlerde yol gösteren, onlarla öğrenen rehber rolündedir. Buraya kadar ifade edilen ve nitekim öğrenme öğretme sürecine yansıyan bu ve benzeri değişim durumlarından dolayı öğretim programları da zaman içerisinde güncellenmekte ve yenilenmektedir. Literatürde yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçların yöntem ve yaklaşımların öğretim programına yansıtılmasında uzmanlara fikirler verdiği düşünüldüğünde gerçekleştirilen çalışmanın da bu açıdan faydalı olacağı düşünülmektedir.

Gerçekleştirilmiş olan araştırma ile öğretmen adaylarının eğitiminde ve aynı zamanda öğretmenler için hizmet içi eğitimlere yönelik içeriklerin düzenlenmesinde uzmanlara önemli fikirler sağlaması hedeflenmektedir. Öğretmenler zaman zaman hizmet içi eğitimlere tabi tutulmaktadır. Hizmet içi eğitim programlarında ise yeni yaklaşımlara büyük önem verildiği, yapılan çalışmalarla bu yaklaşımların öğretmenlere aktarılması ile öğretmenlerin kendilerini yenilemeleri, mesleki bilgilerini güncellemeleri sağlanmaktadır. Bu çalışmada elde edilen sonuçların; hizmet içi eğitimlerin planlanmasında kullanılması, öğretimsel süreçlerde yer alan öğretmenlerin İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı ve bu yaklaşıma ait tekniklerden ve bu tekniklerle ilgili uygulamalarla derslerini planlamalarını ve eğitim fakültelerinde fen eğitimi alanındaki akademisyenlere araştırmanın sonuçlarının fikirler sunmasını sağlamaktır.

Bu araştırmanın amacı, İşbirlikli öğrenme yaklaşımına dayalı tekniklerin geleneksel öğretime kıyasla öğrencilerin fen bilimleri akademik başarılarına etkisini araştırmalardan elde edilen etki büyüklükleri temelinde meta-analiz yöntemi ile belirlemektir. Bu amaçla araştırmada yer alan alt problemler şu şekildedir;

1. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı, geleneksel öğretime göre fen bilimleri akademik başarıları üzerinde anlamlı düzeyde fark var mıdır?
2. Çalışmanın yürütüldüğü yayın türüne göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
3. Deneysel çalışmalarda uygulama süresine göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
4. Çalışmanın yürütüldüğü örneklem seçme yöntemine göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
5. Çalışmanın yürütüldüğü örneklem büyüklüğüne göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
6. Fen bilimleri eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın uygulandığı öğrenim düzeyine göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
7. Çalışmanın yürütüldüğü sınıf düzeyine göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
8. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın uygulandığı fen bilimleri eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?
9. Deneysel uygulamalarda temel alınan İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait tekniğine göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?

YÖNTEM

Bu araştırmada fen bilimleri eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın akademik başarıya etkisini belirlemek için araştırma sentezi yöntemlerinden biri olan meta-analiz kullanılmıştır. Meta-analiz, kavramını geniş bir şekilde irdelemek gerekir. Bu amaçla bakıldığında meta-analiz kavramı "meta" ve "analiz" sözcüklerinden türetilmiş bir kavramdır. Meta kavramının sözlük anlamına bakıldığında "daha geniş ve kapsamlı (more comprehensive)" iken meta-analiz ise ilk hali ile ilişkisini bozmadan daha geniş ve ayrıntılı bir şekilde düzenlenmiş olan yeni bir araştırma disiplini olarak tanımlanabilir (Akçıl, 1995; Sacks, Berrier, Reitman, Ancona-Berk, ve Chalmers, 1987).

Araştırma Modeli

Meta-analiz, farklı yer ve zamanda yapılan, yayımlanan ve yayımlanmayan araştırma sonuçlarının bütün olarak toplanması aynı zamanda birleştirilmesi süreçlerinin tamamını içine alan analitik bir yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır (Şahin, 1999).

Glass (1976) ise araştırmaları sınıflandırırken onları birincil, ikincil ve meta analiz şeklinde üç gruba ayırır. Birincil analiz aslında bir araştırma uygulamasındaki elde edilen verinin ilk halinin analizi olarak adlandırır. İkincil analizde daha üst düzey istatistiksel teknikler kullanılarak araştırmanın ilk halindeki araştırma sorularını cevaplamayı amaçlar. Yani önceden elde edilmiş verilerle yeni soru ve sorunları cevaplamak maksadıyla elde edilen verinin tekrardan analiz yapılmasını hedefler. Diğer yandan son olarak meta-analizi ise genel tabiri ile analizlerin analizi olarak adlandırmaktadır.

Verilerin Toplanması

a) İlgili Çalışmaların Toplanması:

Araştırmada meta-analiz yapılacak olan konu hakkında; ulaşılabilen hakemli ve hakemsiz dergilerde yayınlanmış makaleler, yayınlanmış ve yayınlanmamış tüm yüksek lisans tezleri, doktora tezlerinden yararlanılmıştır. Çalışmalara ulaşabilmek için 'İşbirlikli Öğrenme', 'İşbirlikçi Öğrenme' ve 'Kubaşık Öğrenme' gibi anahtar kelimeler ile Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM), Google Akademik, Yükseköğretim Kurulu Tez Merkezi (YÖK) veri tabanları taranmıştır. Kongrelerde sunumu gerçekleştirilen bildirimlere ait metinler, ülkemizdeki üniversitelerin bünyesinde yer alan eğitim fakültelerinin dergileri, sosyal bilimler alanına ait dergiler ve ulaşılabilen tüm yayınların kaynakçaları da taranmıştır. Çalışma açısından yayım yanlılığını önlemek maksadıyla güncel olarak yayımlanmış çalışmalara erişmek amacıyla çalışma tarama işlemi düzenli olarak tekrarlanmış olup; literatür tarama adımına 27 Ekim 2018 tarihinde son verilmiştir.

b) Dâhil Edilme Kriterleri

Bu araştırmaya dâhil edilme kriterleri şunlardır:

1. Çalışmaların 2004 ve 2018 yılları arasında olması,
2. İşbirlikli öğrenme yaklaşımını konu alan ön test-son test kontrol grubunu barındıran deneysel veya yarı deneysel yöntem modeli kullanan çalışmalar olması,
3. İşbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen bilimlerindeki akademik başarılarına olan etkisini inceleyen çalışmalar olması,
4. Etki büyüklüğünün hesaplanmasına imkân veren deney ve kontrol grupları olan örneklem büyüklüğü (n), aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (s) değerlerini ortaya koyan veya

verilen sayısal verilerin hesaplanabilmesine imkân veren sayısal verileri bünyesinde barındıran araştırmalar olması,

5. Araştırmaların fen bilimleri alanında yapılmış olmasıdır.

c) Hariç Tutma Kriterleri:

Bazı araştırmaların meta-analiz uygulamasında hariç tutulma nedenleri için konu ile ilgili daha önce yapılmış olan çalışmaların kriterlerde de bahsedilen ölçütler için gerekli istatistiksel verilere sahip olmaması şeklinde ifade edilebilir. Ayrıca pek çok araştırmanın deneysel çalışma bölümünün eksik veya yoksun olması, diğer taraftan bazı araştırmaların ise uygulandığı yılın, 2004 yılından önce olması da hariç tutulma nedenlerinde yer almaktadır. Ayrıca 2004 yılından önceki yapılmış çalışmalar sayıca 2004-2018 yıllarına nispeten az bulunması ve ülkemizde 2004 yılından sonra 2005 yılı itibariyle öğretmenlerin aktif olduğu geleneksel öğretim anlayışından öğrencilerin aktif olarak rol aldıkları yapılandırmacı eğitim anlayışına geçilmiş olması da etkindir. Ek olarak ulaşılabilen çalışmalardan kimisi hem tez hem de makale olarak yayımlanmasından dolayı, aynı çalışma fakat farklı yayım türünde yayımlanan çalışmalardan tez olarak yayımlanan baz alınarak meta-analiz araştırmasına dâhil edilmiştir.

c) Çalışma Karakteristikleri:

Çalışmada kullanılan başlıca karakteristikler şu şekilde sıralanmaktadır:

- Çalışmanın yayımlanma yılı,
- Çalışmanın yayın türü,
- Çalışmanın yayınlanma durumu,
- Yayın kaynağı,
- Çalışmanın uygulandığı il,
- Çalışma yapılan dersin adı ve konusu,
- Çalışmanın uygulama süresi,
- Çalışmanın gerçekleştirildiği öğrencilerin öğrenim düzeyleri,
- Çalışmada kullanılan testin kim tarafından hazırlandığı,
- Deneyde kullanılan İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait teknik,
- Çalışmadaki toplam örneklem sayısı.

ç) Bağımlı ve Bağımsız Değişkenler:

Yapılan deneysel çalışmalardaki tüm uygulanmış testlerden toplanmış verilere dayanılarak hesaplanmış etki büyüklükleri bu çalışmanın bağımlı değişkenlerini; çalışmanın karakteristikleri (moderatör değişkenler) ise bağımsız değişkenlerini oluşturmaktadır.

Verilerin Analizi (Alt başlık)

Yapılan bu çalışmada verilerin analizi amacıyla meta-analiz yöntemine yer verilmiştir. Glass'ın (1976) geliştirdiği bu yöntem, eğitim bilimlerinden tıbbi bilimlere kadar pek çok bilimsel araştırmada kullanılmaktadır.

Meta-analiz araştırması ile hesaplanan etki büyüklüklerinin kıyaslanması durumunda bu büyüklüklerin önemi konusunda çeşitli bilim insanlarının sınıflandırmaları bulunmaktadır. Araştırmada kullanılan Cohen, Manion ve Morrison'a (2007) göre etki büyüklüğü sınıflaması şu şekildedir:

- $0 \leq d \leq 0,20$ ise zayıf,
- $0,21 \leq d \leq 0,50$ aralığında ise küçük,
- $0,51 \leq d \leq 1,00$ aralığında ise orta,
- $1,01 \leq d$ ise güçlü düzeyde etkiye sahiptir.

Ortaya konan uygulamanın heterojenlik durumunu belirlemek için kullanılan testten elde edilen sonuca ilişkin olarak araştırmaların etki büyüklükleri istatistiki bir şekilde ifade edildiğinde bu durum anlamlı çıkmıştır diğer bir ifadeyle elde edilen sayısal veriler heterojen bir dağılımı ifade etmektedir. Buradan hareketle araştırmada, rastgele etkiler modeli (random effects model) kullanımı ile etki büyüklükleri hesaplanması sağlanmıştır.

BULGULAR ve YORUMLAR

1. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilimleri Akademik Başarısı Üzerindeki Etkisine Yönelik Bulgular

“İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı, geleneksel öğretime göre fen bilimleri akademik başarısı üzerinde anlamlı düzeyde fark var mıdır?” alt problemine ilişkin gerçekleştirilen istatistiksel analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 1. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın Fen Bilimlerinde Akademik Başarıya Etkisini İnceleyen Araştırmalara İlişkin Birleştirilmemiş Etki Büyüklükleri

Çalışma No (Yazar, Yıl)	Hedges's g	Standart Hata	Varyans	Alt Limit	Üst limit	Z- değeri	P- değeri
1. Ergün (2006)	1,175	0,260	0,068	0,665	1,685	4,516	0,000
2-A. Genç (2007)	1,211	0,251	0,063	0,720	1,703	4,832	0,000
2-B. Genç (2007)	1,331	0,255	0,065	0,832	1,830	5,225	0,000
3. Ateş (2004)	2,592	0,268	0,072	2,068	3,117	9,689	0,000
4. Demirel (2007)	0,944	0,274	0,075	0,408	1,480	3,452	0,001
5. Ergin (2007)	0,316	0,223	0,05	-0,121	0,752	1,416	0,157
6. Yaman (2008)	0,730	0,244	0,06	0,251	1,208	2,987	0,003
7. Buzludağ (2010)	0,541	0,237	0,056	0,075	1,006	2,278	0,023
8. Yıldırım (2011)	0,982	0,241	0,058	0,510	1,455	4,077	0,000
9. Kırtıl (2010)	0,491	0,298	0,089	-0,093	1,075	1,647	0,100
10. Özkıdık (2010)	1,694	0,279	0,078	1,148	2,240	6,083	0,000
11. Uygur (2009)	1,365	0,310	0,096	0,757	1,973	4,400	0,000
12.Kömurkaraoğlu (2011)	1,083	0,288	0,083	0,519	1,647	3,763	0,000
13. Kılıç (2013)	0,489	0,240	0,058	0,019	0,960	2,038	0,042
14. Kılınç (2014)	0,845	0,278	0,077	0,301	1,390	3,042	0,002
15. Uçar (2014)	0,599	0,242	0,058	0,125	1,073	2,475	0,013
16. Timur (2006)	1,541	0,183	0,033	1,183	1,900	8,425	0,000
17. Taşdemir (2004)	1,962	0,302	0,091	1,370	2,553	6,499	0,000
18. Kaya (2009)	0,362	0,234	0,055	-0,096	0,820	1,549	0,121
19. Bilgili (2008)	0,762	0,195	0,038	0,380	1,144	3,909	0,000
20. Şahbaz (2010)	0,239	0,241	0,058	-0,233	0,710	0,991	0,321
21. Yönez (2009)	1,038	0,263	0,069	0,522	1,554	3,940	0,000
22.Cömert (2011)	1,351	0,244	0,060	0,872	1,829	5,527	0,000

23. Olgun (2011)	1,053	0,259	0,067	0,546	1,560	4,070	0,000
24. Bahadır (2011)	0,525	0,268	0,072	-0,001	1,051	1,957	0,050
25-A. Vural (2007)	-0,077	0,234	0,055	-0,535	0,381	-0,329	0,742
25-B. Vural (2007)	0,132	0,233	0,054	-0,325	0,590	0,566	0,571
26. Aktaş (2012)	0,588	0,258	0,067	0,081	1,094	2,275	0,023
27. Tanel (2006)	1,135	0,335	0,112	0,479	1,792	3,389	0,001
28. Kaya Şengören (2006)	1,279	0,326	0,106	0,640	1,918	3,923	0,000
29. Tanel (2006)	1,227	0,217	0,047	0,803	1,652	5,666	0,000
30. Yalçın (2008)	1,601	0,359	0,129	0,897	2,305	4,455	0,000
31. Dörtlemez (2010)	0,310	0,305	0,093	-0,287	0,907	1,018	0,309
32. Bıyıklı (2015)	0,796	0,259	0,067	0,289	1,304	3,077	0,002
33. Doymuş vd. (2004)	0,938	0,273	0,074	0,403	1,473	3,439	0,001
34. Şimşek vd. (2006)	1,982	0,299	0,089	1,397	2,567	6,637	0,000
35. Doymuş vd. (2006)	1,561	0,341	0,116	0,893	2,229	4,581	0,000
36. Şenol vd. (2007)	3,125	0,479	0,230	2,186	4,065	6,521	0,000
37. Doymuş vd. (2007)	2,047	0,300	0,090	1,460	2,634	6,834	0,000
38. Mazı vd. (2008)	0,818	0,283	0,080	0,264	1,372	2,896	0,004
39. Şimşek vd. (2008)	0,190	0,297	0,088	-0,392	0,772	0,640	0,522
40. Karaçöp vd. (2009)	1,590	0,261	0,068	1,078	2,102	6,089	0,000
41. Topsakal (2010)	0,207	0,274	0,075	-0,330	0,743	0,755	0,450
42. Özdilek vd. (2010)	1,694	0,279	0,078	1,148	2,240	6,083	0,000
43. Demirci (2010)	2,238	0,344	0,118	1,564	2,913	6,507	0,000
44. Bilen (2011)	5,054	0,602	0,362	3,875	6,233	8,402	0,000
45-A. Yılmaz (2007)	0,207	0,243	0,059	-0,270	0,684	0,850	0,395
45-B. Yılmaz (2007)	0,818	0,257	0,066	0,314	1,323	3,181	0,001
46-A. Sancı (2011)	3,790	0,616	0,379	2,582	4,997	6,153	0,000
46-B. Sancı (2011)	4,515	0,695	0,483	3,152	5,877	6,495	0,000
47-A. Koç (2009)	0,671	0,236	0,055	0,210	1,133	2,850	0,004
47-B. Koç (2009)	1,037	0,244	0,060	0,558	1,515	4,245	0,000
48. Aksoy ve Gürbüz (2012)	0,356	0,253	0,064	-0,140	0,851	1,405	0,160
49. Aksoy ve Gürbüz (2012)	0,915	0,264	0,070	0,398	1,433	3,467	0,001
50. Koç vd. (2013)	0,826	0,355	0,126	0,131	1,521	2,329	0,020
51. Koç (2013)	1,146	0,344	0,118	0,471	1,820	3,329	0,001
52. Kozcu Çakır vd. (2013)	3,786	0,525	0,275	2,757	4,814	7,216	0,000
53. Aksoy ve Gürbüz (2014)	1,793	0,331	0,110	1,144	2,443	5,412	0,000
54. Uyanık (2016)	1,663	0,279	0,078	1,116	2,210	5,960	0,000
55. Uyanık (2016)	0,677	0,256	0,066	0,175	1,179	2,641	0,008
56. Hevedanlı vd. (2004)	0,632	0,261	0,068	0,120	1,145	2,420	0,016
57-A. Arslan vd. (2006)	2,253	0,312	0,097	1,642	2,864	7,230	0,000
57-B. Arslan vd. (2006)	2,702	0,351	0,124	2,014	3,391	7,689	0,000
58. Özay (2007)	0,526	0,261	0,068	0,014	1,039	2,012	0,044
59. Yapıcı vd. (2009)	3,908	0,688	0,474	2,560	5,257	5,679	0,000
60. Ünsal ve Moğol (2004)	0,800	0,335	0,112	0,144	1,457	2,389	0,017
61. Sarıay ve Kavcar (2009)	1,014	0,385	0,148	0,260	1,769	2,635	0,008
62. Turaçoğlu (2009)	2,186	0,310	0,096	1,579	2,793	7,059	0,000
63. Akçöltekin (2013)	1,146	0,211	0,045	0,732	1,560	5,423	0,000

64. Karaca (2014)	0,644	0,305	0,093	0,046	1,242	2,110	0,035
65. Çil (2005)	0,667	0,215	0,046	0,245	1,088	3,102	0,002
66. Ayna (2009)	0,667	0,171	0,029	0,333	1,001	3,911	0,000
67. Arslan ve Zengin (2015)	2,200	0,349	0,122	1,516	2,883	6,308	0,000
68. Sahbaz ve Hamurcu (2012)	0,239	0,241	0,058	-0,233	0,710	0,991	0,321
69. Özbuğutu (2011)	1,170	0,254	0,065	0,671	1,669	4,597	0,000
70. Hevedanlı ve Akbayın (2006)	0,632	0,261	0,068	0,120	1,145	2,420	0,016
72. Polat ve Yılayaz (2016)	1,679	0,276	0,076	1,139	2,220	6,090	0,000
73-A. Zorlu (2016)	0,476	0,240	0,058	0,006	0,947	1,986	0,047
73-B. Zorlu (2016)	0,795	0,246	0,060	0,313	1,277	3,233	0,001
73-C. Zorlu (2016)	0,545	0,258	0,066	0,040	1,050	2,116	0,034
73-D. Zorlu (2016)	0,968	0,264	0,070	0,451	1,485	3,671	0,000
74. Kılıç (2016)	1,450	0,278	0,077	0,905	1,996	5,212	0,000
75. Barata Aksoy (2017)	0,436	0,261	0,068	-0,075	0,948	1,672	0,095
76. Avcı (2018)	1,022	0,301	0,091	0,433	1,612	3,398	0,001
77. Yılmaz ve Karaçöp (2018)	0,972	0,295	0,087	0,394	1,550	3,298	0,001
78. Kılınç Alpat vd. (2017)	1,563	0,202	0,041	1,167	1,959	7,736	0,000
79-A. Okumuş vd. (2017)	1,962	0,367	0,135	1,242	2,682	5,344	0,000
79-B. Okumuş vd. (2017)	2,864	0,421	0,177	2,040	3,689	6,808	0,000
80. Aslan Efe vd. (2011)	1,697	0,257	0,066	1,193	2,201	6,594	0,000
81-A. Alyar ve Doymuş (2015)	1,361	0,310	0,096	0,753	1,968	4,388	0,000
81-B. Alyar ve Doymuş (2015)	1,357	0,316	0,100	0,738	1,976	4,295	0,000
81-C. Alyar ve Doymuş (2015)	1,430	0,326	0,106	0,791	2,070	4,385	0,000
81-D. Alyar ve Doymuş (2015)	0,496	0,283	0,080	-0,059	1,050	1,752	0,080
81-F. Alyar ve Doymuş (2015)	0,827	0,303	0,092	0,234	1,420	2,733	0,006
81-G. Alyar ve Doymuş (2015)	0,555	0,284	0,081	-0,002	1,112	1,954	0,051
81-H. Alyar ve Doymuş (2015)	1,111	0,306	0,093	0,511	1,710	3,632	0,000
81-I. Alyar ve Doymuş (2015)	1,478	0,329	0,108	0,835	2,122	4,500	0,000
81-İ. Alyar ve Doymuş (2015)	1,158	0,302	0,091	0,566	1,749	3,837	0,000
81-J. Alyar ve Doymuş (2015)	1,028	0,303	0,092	0,435	1,622	3,397	0,001
81-K. Alyar ve Doymuş (2015)	1,128	0,313	0,098	0,514	1,741	3,603	0,000
82. Güngör (2011)	0,717	0,147	0,022	0,428	1,006	4,869	0,000
83-A. Çavdar vd. (2016)	0,404	0,295	0,087	-0,174	0,983	1,369	0,171
83-B. Çavdar vd. (2016)	0,675	0,263	0,069	0,160	1,190	2,570	0,010

Tablo 1’de görüldüğü üzere meta-analiz araştırmasına eklenen uygulamalara ilişkin birleştirilmemiş etki büyüklüklerinin -0,077 ile 5,054 aralığında yer aldığı görülmektedir. Etki büyüklüğü olarak negatif değerler alan uygulama sonuçlarının geleneksel öğretim yöntemi lehine, pozitif değerler alan uygulama sonuçlarının ise İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı lehine etkide bulunduğu görülmektedir. Etki büyüklüklerinin güven aralığı -0,535 alt sınırı ile 6,233 üst sınır değerleri arasında değişmektedir. Tablo 2’de bireysel olarak yapılmış olan araştırmalardan hesaplanan etki büyüklüklerinin yönüne (işaretine) ilişkin frekans ve yüzde değerleri verilmiştir.

Tablo 2. Birleştirilmemiş Etki Büyüklüklerinin Yönüne İlişkin Yüzde ve Frekanslar

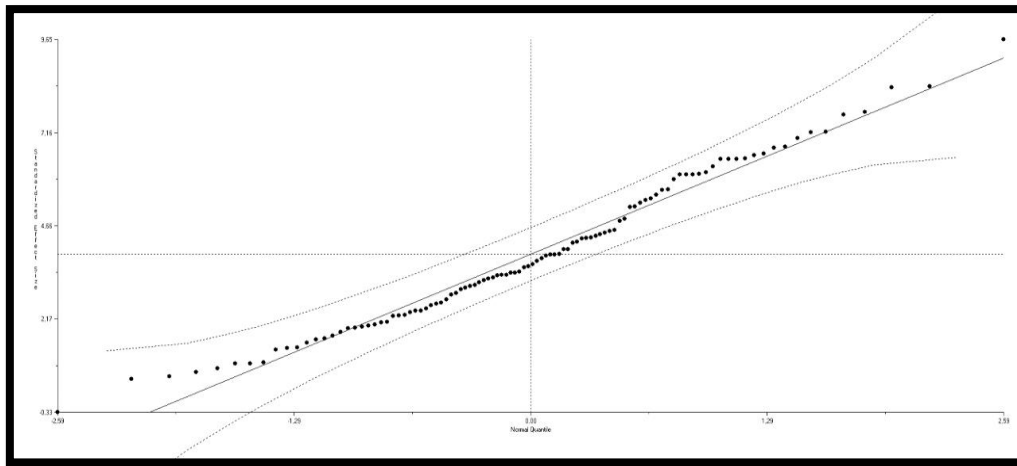
Etki Büyüklüğü yönü	Frekans (f)	Yüzde (%)
0 (Sıfır)	-	-
+(Pozitif)	103	%99,04
-(Negatif)	1	%0,96
Toplam	104	%100

Tablo 2 incelendiğinde, 103 çalışmadan (%99,04) pozitif yönde etki büyüklüğü elde edilmiş ve 1 çalışmadan (%0,96) negatif yönde etki büyüklüğü elde edilmiştir. Meta-analize dâhil edilen bireysel araştırmaların neredeyse tamamı için etki büyüklüğünün pozitif yönde olması esasen İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın akademik başarıyı olumlu yönde etkilediğini ifade etmek mümkündür. Elde edilen etki büyüklüğü düzeylerinin Cohen, Manion ve Morrison'a (2007) göre sınıflandırılması Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Etki büyüklüklerinin Cohen vd. (2007) göre Sınıflandırması

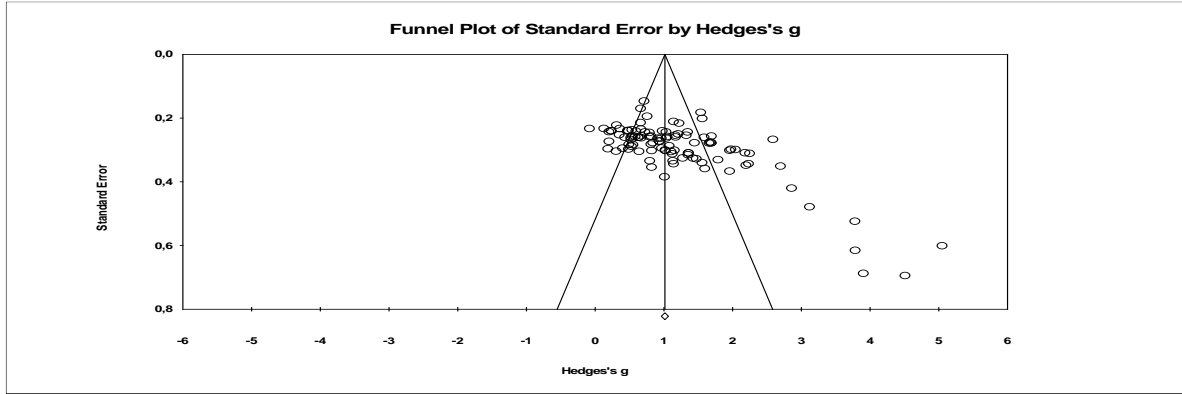
Etki Büyüklüğü Düzeyi	Frekans (f)	Yüzde (%)
Zayıf (Poor)	3	%2,88
Küçük (Modest)	14	%13,46
Orta (Moderate)	19	%18,27
Güçlü (Strong)	68	%65,38
Toplam	104	%100

Tablo 3 incelendiğinde 68 (%65,38) çalışmanın Cohen, Manion ve Morrison'nun (2007) sınıflamasına göre güçlü (strong) etki büyüklüğü düzeyinde olduğu, 19 (%18,27) çalışmanın orta (moderate) etki büyüklüğü düzeyinde olduğu ve tüm çalışmalara oranla en fazla oldukları görülmektedir. Diğer yandan 3 (%2,88) çalışmanın ise zayıf (poor) etki büyüklüğü düzeyinde olduğu göze çarpmaktadır. Çalışmalara ilişkin etki büyüklüklerini bir arada toplamak yani etki büyüklüklerini birleştirmek amacıyla uygunluğunu değerlendirmek için öncelikle normal dağılım grafiğinin incelenmesine ihtiyaç duyulmuştur. Bu araştırmaya dâhil edilmiş olan çalışmaların etki büyüklükleri açısından normal dağılımını göstermek amacıyla ortaya konan grafik Şekil 1' de görülmektedir.

**Şekil 1.** Meta-Analize Dâhil Edilen Çalışmaların Etki Büyüklüklerinin Normal Dağılımı

Şekil 1'deki grafik dikkatle irdelendiğinde meta-analiz araştırmasına eklenmiş olan çalışmaların etki

büyüklikleri açısından normal dağılıma ait doğrunun her iki tarafında yer alan ve kesik noktalarla belirtilmiş güven aralıklarında yer aldığı göze çarpmaktadır. Buradan yola çıkarak araştırmaya dâhil edilmiş olan çalışmaların normal dağılım içerisinde yer aldığı ifade edilebilir. Rosenberg, Adams ve Gurevitch, (2000) 'e göre bir dağılımın normal dağılım göstermesi halinde meta-analiz araştırmasına dâhil edilen tüm çalışmalara ait ortalama etki büyüklüklerinin hesaplanmasının istatistiki açıdan mümkün olduğunu dile getirmişlerdir. Bu durum dayanak olarak kabul edildiğinde meta-analize dâhil edilen tüm çalışmaların ortalama etki büyüklükleri tek tek hesaplanarak "İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı, geleneksel öğretim yaklaşımına göre fen bilimleri akademik başarısı üzerinde anlamlı düzeyde fark var mıdır?" alt problemine ilişkin cevap bulunmaya çalışılmıştır. Ortalama etki büyüklüğünün ortaya konmasından evvel analize eklenmiş olan çalışmalar için yayın yanlılığı hakkında yanlılığın var olup olmasının incelenmesine gereksinim duyulmaktadır. Yayın yanlılığı durumu ihtimaline ilişkin olarak huni saçılım grafiğine ait sonuçlar Şekil 2'deki grafikte verilmiştir.



Şekil 2. Meta-analize Dâhil Edilen Çalışmaların Etki Büyüklüklerine İlişkin Huni Grafiği

Grafiğin dikey eksenini çalışmaların standart hata değerlerine karşılık gelirken, yatay ekseninde etki büyüklüğü (Hedge's g) değerleri yer almaktadır. Huni şeklinin ortasında bulunan çizgi ise ortalama etki büyüklüğünü temsil etmektedir. Grafik yorumunda yanlılığın olmadığına karar verilirken, etki büyüklüklerinin ortalama etkinin etrafında simetrik bir şekilde toplanması beklenmektedir (Borenstein, Cooper, Hedges ve Valentine, 2007; Cooper, Hedges ve Valentine, 2009). Şekil 2'de verilen huni saçılım grafiği görselinde yuvarlaklarla temsil edilen etki büyüklüklerinin huni şeklinin orta ve üst kısmına doğru, ortalama etki büyüklüğü etrafında simetrik dağıldığı dikkati çekmektedir. Bu durum yayın yanlılığının olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Şekil 2'de yer alan huni grafiği irdelendiğinde, çalışmalara ait huninin orta bölümünde kümelenildiği ve huniyi düşey düzlemde ikiye ayıran birleştirilmiş etki büyüklüklerini gösteren dikey çizginin her iki tarafında, hemen hemen birbirine ters olarak yani simetrik bir saçılımın varlığı görülmektedir. Ayrıca araştırmaya ait yayın yanlılığının bulunmadığını huni grafiğine ilaveten Rosenthal'ın güvenli N istatistiği ile de gözlenmiş ve Tablo 4'te verilen analiz sonucuna dayanarak güvenli N sayısı (FSN) 3659 şeklinde hesaplanmıştır. Elde edilmiş olan bu sayısal veri, gerçekleştirilmiş olan meta-analiz ardından ortaya konmuş olan 1,048 değeri, ortak etki büyüklüğünün istatistiki açıdan anlamlı olmaması sıfır etki düzeyinde yer alan çalışma miktarını bizlere sunmaktadır. Bu durumdan hareketle meta-analiz ardından elde edilmiş olan etki büyüklüğünün yayın yanlılığı açısından direnç gösterdiği ifade edilebilir. Buna ek olarak Mullen, Muellerleile ve Bryant (2001)., meta-analiz ait sonuçların ileride

ortaya konacak çalışmalara karşı direnç göstermesini $N/(5k+10)$ eşitliği ile ortaya konan değer $1'$ den büyük olması halinde mümkün olabileceğini dile getirmişlerdir. Konuyla alakalı olarak yapılan hesaplama sonucunda $[3659/(104*5+10)=6,90377358]$ elde edilen bu değer $1'$ den büyük olduğu görülmektedir. Hesaplamalar sonucunda ortaya konan sayısal bu veri bu meta-analiz araştırmasının yayın yanlılığı açısından çok düşük bir ihtimal olarak ortaya konabilir.

Tablo 4. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın Fen Bilimlerinde Akademik Başarıya Etkisinin Meta-Analiz İçin Oluşturulan Rosenthal FSN Hesaplaması

Yanlılık Durumu	
Gözlenen Çalışmalar için Z değeri	40,20509
Gözlenen Çalışmalar için P değeri	0,00000
Alfa	0,05
Yön	2
Alpha için Z değeri	1,95996
Gözlenen Çalışma sayısı	104
FSN	3659

Benzer şekilde Orwin'in hata-koruma sayısı (Orwin's fail-safe N) hesaplanmıştır. Buna göre meta-analiz sonuçlarını geçersiz kılacak etki büyük büyüklüğü sıfır olan eksik çalışma sayısı 0'dır. Bu sayının anlamı Rosenthal hata-koruma sayısından farklıdır. Orwin'in hata-koruma sayısı, meta-analiz sonucu hesaplanan ortalama etki büyüklüğünün değerini sıfır veya sıfıra oldukça yakın önemsiz bir değere getirmek için gerekli çalışma sayısını verir. Yani Rosenthal için kritik değer p değeri iken, Orwin için etki büyüklüğüdür (Borenstein, Cooper, Hedges, ve Valentine, 2009).

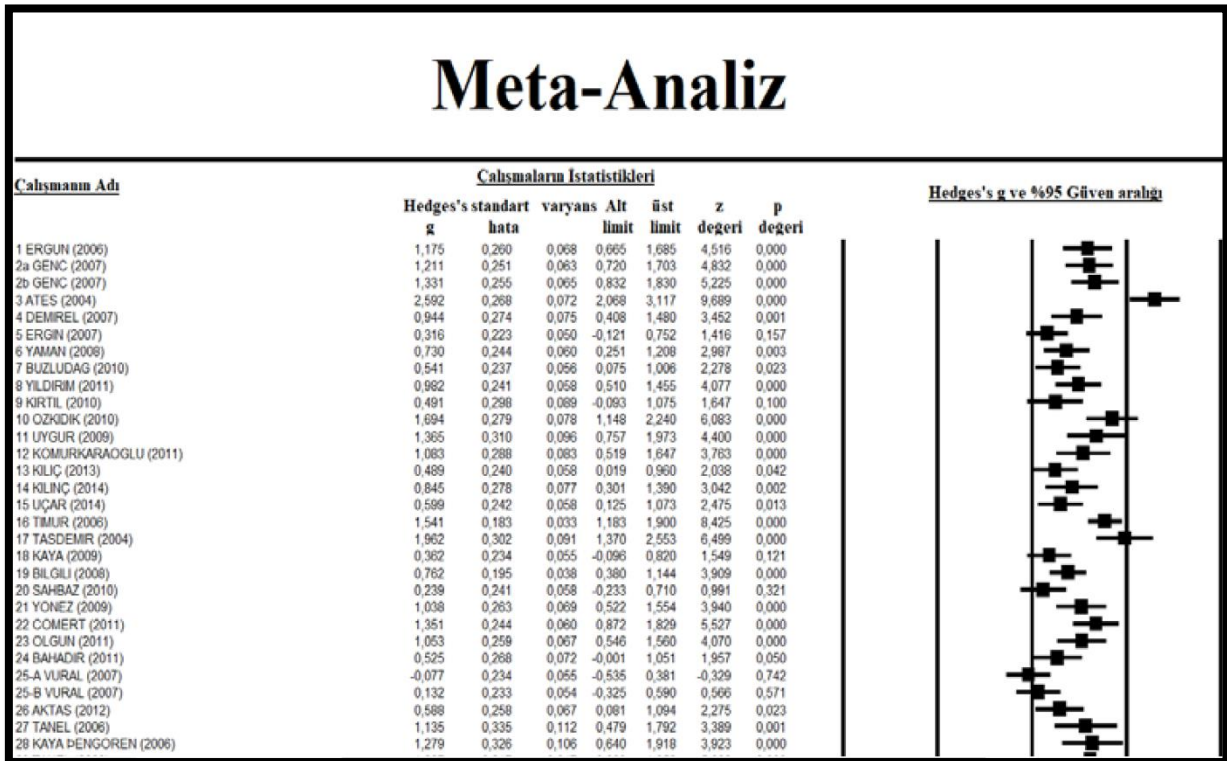
Hesaplanan hata-koruma sayılarının büyüklüğü dikkate alındığında, alan yazının kapsamlı taranmasıyla elde edilen 104 çalışmaya ek bir çalışmaya bulunmadığı görülmektedir. Bu meta-analiz verilerinin, dâhil edilme ölçütlerine uyan yayınlanmış makaleler yanında, yayınlanmamış yüksek lisans ve doktora tezlerinden oluştuğu görülmüştür. Bu sonuçların ışığında bu çalışmada yayın yanlılığının olmadığı söylenebilir.

Meta-analize eklenen çalışmalara yönelik normallik dağılımı için ortaya konan grafik ve yayın yanlılığı açısından gerçekleştirilen istatistiki yorumlamanın hemen sonrasında etki büyüklüğünün istatistiksel hesabında kullanılması düşünülen modelin ortaya konması ve bu modele yönelik etki büyüklüğü verilerinin ortaya konmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Buradan hareketle Tablo 5'te araştırmaların etki modeli bakımından heterojen dağılım modeline uygun sayısal büyüklüğü, ortalama etki büyüklüğü ve güven aralıklarına yer verilmiştir.

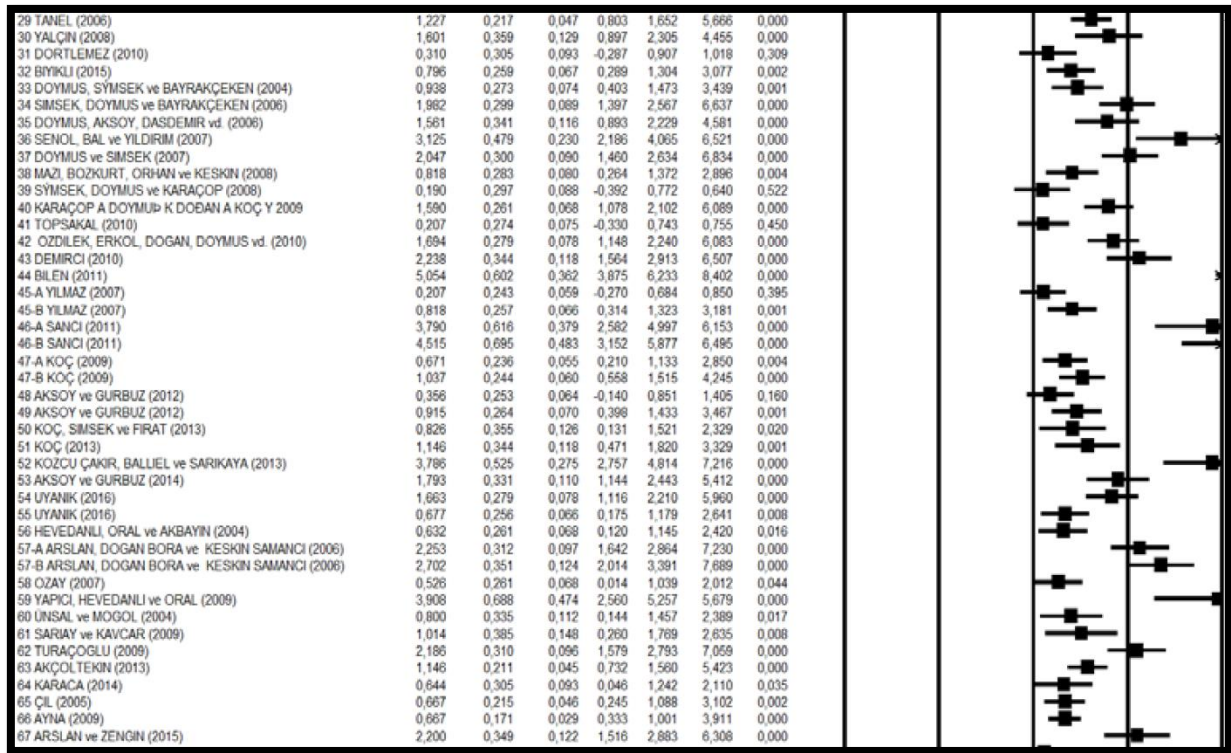
Tablo 5. Etki Modeline Göre Ortalama Etki Büyüklükleri ve Güven Aralığı Alt ve Üst Değerleri

Model	Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı		Standart Hata (SE)	Homojenlik Değeri (Q)	Serbestlik Derecesi	I^2	p
		Alt Sınır	Üst Sınır					
		Sabit	1,014					
Rastgele	1,048	1,020	1,275	0,065				

Tablo 5'te görüldüğü üzere meta-analiz araştırmasına eklenen çalışmaların heterojenlik sayısal verisinin sabit etkiler modeli bakımından hesap edilmesi ile Q değeri 599,225 şeklinde bulunmuştur. χ^2 tablosu bakıldığında %95 anlamlılık düzeyinde 103 serbestlik derecesinde kritik değeri 127.689 tespit edilmiştir. Bu bulguların ışığında ilerlendiğinde Q değerinin (599,225) 103 serbestlik derecesi bakımından ki-kare dağılımı için kabul gören kritik değerden (df=103 için $\chi^2=127,689$) çok büyük olduğu görülmektedir. Buradan yola çıkılacak olursa meta-analiz araştırmasına dâhil edilen çalışmaların heterojen bir yapı meydana getirdiği ifade edilebilir. Bu duruma ek olarak I² sayısal verisinin hesap edilmesi ile ortaya çıkan %82,811 değeri de yüksek düzeyde heterojenlik olduğunu bize ifade etmektedir. Bundan dolayı meta-analiz araştırmasına dâhil edilen çalışmaların ortalama etki büyüklüklerinin hesaplanmasında rastgele etkiler modelinin kullanılması yönünde karar alınmıştır. Rastgele etkiler modeline uygun olarak yapılan bu meta-analiz araştırması ile ortalama etki büyüklüğü verisi 0,065 hata miktarıyla 1,048 şeklinde hesaplanarak ortaya konumuştur. Etki büyüklük değeri bakımından %95 güven aralığı için alt sınır 1,020, üst sınır ise 1,275' dir. Ortaya konan bu bulgulara ait veriler ışığında Cohen, Manion ve Morrison (2007). 'nin sınıflaması açısından yorumlayacak olursak, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın genel olarak fen bilimleri akademik başarısını artırması yönünden güçlü (strong) seviye olarak etkiye haiz olduğu belirtilebilir. Ortalama etki büyüklüğünün pozitif bir değerde yer alması (+ 1,048), yapılan işlemlerin deney grubu tarafında olduğunu ifade etmektedir. Yapılmış olan birincil çalışmalara ilişkin olarak etki büyüklüğü verilerinin rastgele etkiler modeline bakımından meydana getirilmiş dağılımını ortaya koyan orman grafiği Şekil 3.a ve Şekil. 3.b'de görülmektedir.



Şekil 3a. Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Orman Grafiği



Şekil 3b. Rastgele Etkiler Modeline Göre Çalışmaların Etki Büyüklüklerine Ait Orman Grafiği

Şekil 3.a ve Şekil.3.b'de görülmekte olan siyah renkle verilmiş olan kare şekilleri her bir çalışmaya ait o çalışmadaki etki büyüklüğünü ifade ederken; karelerin etrafında yer alan siyah çizgiler ise etki büyüklüklerine ait %95 güven aralığı için alt ve üst limitlerini ortaya koymaktadır. Buna ek olarak ise orman grafiğinin sağ kısmında ağırlık yüzdesi verilmektedir. Bu ağırlık yüzdesi yapılmış olan her bir çalışmanın meta-analiz araştırması sonucu etki payının sayısal biçimdeki ifadesidir. Orman grafiği dikkatli bir şekilde irdelendiğinde, diğer araştırmalara nazaran güven aralığının en geniş olduğu çalışma Sancı'ya (2011-B), en küçük güven aralığına sahip araştırmanın ise Güngör'e (2011) ait olduğu anlaşılmaktadır.

Meta-analiz araştırmasına dâhil edilen çalışmaların etki büyüklüklerine yönelik elde edilen veriler göz önüne alındığında en düşük etki büyüklüğü değeri -0,077 iken en yüksek etki büyüklüğü değeri ise 5,054 olarak göze çarpmaktadır. Araştırmada yer alan tüm etki büyüklüklerinin istatistiki açıdan hesaplanması ile elde edilen sonuçların tamamı irdelendiğinde toplamda 104 çalışmanın 103'ünün pozitif etkiye, 1'inin ise negatif etkiye sahip olduğu göze çarpmaktadır. Pozitif etkide bulunan 103 çalışma için İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın öğretimsel amaçla uygulanmış olduğu deney gruplarının tarafında, negatif etkide bulunan bir çalışma içinse geleneksel öğretim yaklaşımlarının uygulandığı kontrol grubu tarafında bir etkide bulunduğu görülmektedir.

2. Etki Büyüklüklerinin Çalışmaların Yürütüldüğü Yayın Türüne Göre Farklılaşım Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular

“Çalışmanın yürütüldüğü yayın türüne göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?” alt problemine ilişkin gerçekleştirilen istatistiki analizlerinin sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 6. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilimlerinde Akademik Başarıya Etkisini İnceleyen Araştırmalara Yönelik Çalışma Türü İçin Betimsel Veriler

		Frekans (f)	Yüzde (%)
Çalışma Türü	Makale	50	%48,08
	Yüksek Lisans Tezi	41	%39,42
	Doktora Tezi	13	%12,50

Tablo 6 incelendiğinde 50'si makale (%48,08), 41'i yüksek lisans tezi (%39,42) ve 13'ü Doktora tezi (%12,50) olmak üzere toplamda 104 çalışmanın meta-analiz araştırmasında yer aldığı ortaya konmaktadır.

Tablo 7. Yayın Türüne göre İşbirliğine Dayalı Öğrenme Yaklaşımı'nın Etkililiği

Değişken	Gruplar Arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı		Standart Hata (SE)
					Alt Sınır	Üst Sınır	
Çalışma Türü	9,962	0,007					
Makale			50	1,361	1,147	1,574	0,109
Yüksek Lisans			41	0,985	0,799	1,172	0,095
Doktora			13	0,923	0,723	0,723	0,102
Toplam			104	1,074	0,959	0,959	0,059

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının yayın türü bakımından öğrencilerin akademik başarılarına yönelik etkisi irdelendiğinde, yayın türü bakımından en yüksek etki büyüklüğü değerine sahip yayın türü 1,361 ile makale araştırmalarında yer verilirken, en düşük etki büyüklüğü değerine sahip yayın türü ise 0,923 ile doktora tezi araştırmalarında yer verildiği görülmektedir. Gruplara ait genel ya da toplam etki büyüklüğü değeri ise 1,074 şeklinde hesaplanmıştır. Tüm bu sayısal veriler ışığında, ulaşılabilen tez çalışmalarının Cohen, Manion ve Morrison'a (2007) göre güçlü (strong) düzeyde (1,074) etki büyüklük değerine ait olduğu bulunmuştur.

Tablo 7'deki analizden elde edilen hesaplamalardaki sayısal değerlerin gruplar arası homojenlik testi ile elde edilen Q_B istatistikî sayısal verisi 9,962 olarak hesaplanarak bulunmuştur. Ki-kare tablosu üzerinden %95 anlamlılık seviyesi bakımından, 2 serbestlik derecesi için elde edilen kritik değer 5,991 şekilde kabul görmektedir. Bu araştırma için elde edilen hesaplamalarla homojenlik değeri $Q_B=9,962$, kabul gören kritik değer 5,991'den daha büyük olduğundan etki büyüklükleri arasında heterojen bir dağılım söz konusudur. Bu durumdan dolayı meta-analize eklenen çalışmalar için yayın türü açısından gruplar arası etki büyüklükleri incelendiğinde ($Q_B=9,962$; $p=0,007$), meydana gelen gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Burada elde edilen bulgulardan hareketle, makale türünde yayımlanan araştırmalardaki akademik başarı bakımından yüksek lisans ve doktora tezleri olarak yayımlanan araştırmalardaki akademik başarıya nazaran daha yüksek olduğu göz önüne serilmektedir.

3. Etki Büyüklüklerinin Deneysel Çalışmalardaki Uygulama Süresine Göre Farklılaşım Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular

"Deneysel çalışmalarda uygulama süresine göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?" alt problemine ilişkin gerçekleştirilen istatistiksel analizlerin sonuçları

aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 8. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın Fen Bilimlerinde Akademik Başarıya Etkisini İnceleyen Araştırmalara İlişkin Uygulama Süresi için Betimsel Veriler

		Frekans (f)	Yüzde (%)
Uygulama Süresi	2 hafta	5	%4,81
	3 hafta	5	%4,81
	4 hafta	20	%19,23
	5 hafta	27	%25,96
	6 hafta	10	%9,62
	7 hafta	2	%1,92
	7,5 hafta	1	%0,96
	8 hafta	11	%10,58
	9 hafta	4	%3,58
	14 hafta	2	%1,92
	15 hafta	2	%1,92
	16 hafta	3	%2,88
	Belirtilmemiş	12	%11,54
	Toplam	104	%100

Tablo 8'e göre İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın uygulanma süreleri incelendiğinde uygulamanın yapılma süresi açısından en fazla çalışma, 5 hafta uygulama süresi ile 27 (%25,96) çalışma olarak görülmektedir. Ayrıca araştırmalar içerisinde uygulama süresi belirtilmemiş olan toplam 12 (%11,54) çalışma olduğu gözle çarpılmaktadır.

Tablo 9. Uygulama Süresine (Hafta) göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar Arası Homojenlik Değeri (Q _B)	p	n	Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı		Standart Hata (SE)
					Alt Sınır	Üst Sınır	
					Uygulama Süresi	2,550	
1-5 Hafta			57	1,153	0,992	1,315	0,083
6-10 Hafta			28	1,032	0,789	1,276	0,124
11-15 Hafta			4	0,974	0,250	1,698	0,369
16 ve Üzeri Hafta			3	1,044	0,630	1,459	0,211
Belirtilmemiş			12	1,503	0,910	2,096	0,302
Toplam			104	1,123	0,999	1,246	0,063

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının çalışmanın uygulama süresi bakımından öğrencilerin fen bilimlerindeki akademik başarılarının etkilenme durumları irdelendiğinde, uygulama süresi bakımından göze çarpan en yüksek etki büyüklüğü değeri için uygulama süresine ait grup 1,503 ile hafta süresi belirtilmemiş uygulama süresi olan araştırmalarda yer verilirken; en düşük etki büyüklüğü değerine sahip uygulama süresi ise 0,974 ile 11-15 hafta uygulanan uygulama süresine yer verilmiş araştırmalarda bulunduğu görülmektedir. Gruplara ait genel ya da toplam etki büyüklüğü değeri ise 1,123 şeklinde hesaplanmıştır. Tüm bu sayısal veriler ışığında, ulaşılabilen tüm tez çalışmalarının

Cohen, Manion ve Morrison'a (2007) göre güçlü (strong) düzeyde (1,123) etki büyüklük değerine ait olduğu bulunmuştur.

Tablo 9'daki analizden elde edilen hesaplamalardaki sayısal değerlerin gruplar arası homojenlik testi ile elde edilen Q_B istatistiksel sayısal verisi 2,550 şeklinde bulunmuştur. Ki-kare tablosu üzerinden %95 anlamlılık seviyesi bakımından, 4 serbestlik derecesi için elde edilen kritik değer 9,488 şekilde kabul görmektedir. Bu araştırma için elde edilen hesaplamalarla homojenlik değeri Q_B ($Q_B=2,550$), kabul gören kritik değer 9,488'den daha küçük olduğundan etki büyüklükleri arasında homojen bir dağılım söz konusudur. Bundan dolayı meta analize eklenen çalışmalar için uygulama süresi açısından gruplar arası etki büyüklükleri incelendiğinde ($Q_B=2,550$; $p=0.636$), meydana gelen gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Burada elde edilen bulgulardan hareketle, uygulama süresi bakımından yayımlanan araştırmalardaki akademik başarı bakımından gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı kanaatine varılabilir. Diğer bir ifadeyle, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının fen bilimlerinde akademik başarı bakımından etkisinin uygulama sürelerine açısından değişmediği kanaatine varılır.

4. Etki Büyüklüklerinin Örneklem Seçme Yöntemine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular

“Çalışmanın yürütüldüğü örneklem seçme yöntemine göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?” alt problemine ilişkin gerçekleştirilen istatistiksel analizlerin sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 10. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın Fen Bilimlerinde Akademik Başarıya Etkisini İnceleyen Araştırmalara İlişkin Örneklem Seçme Yöntemi için Betimsel Veriler

		Frekans (f)	Yüzde (%)
Örneklem Seçme Yöntemi	Rasgele	69	%66,35
	Belirtilmemiş	27	%25,96
	Ön Teste Göre	1	%0,96
	Gönüllülük	2	%1,92
	Eşit Olmayan Kontrol Grubu	2	%1,92
	Bazı Değişkenlere Göre Belirlenmiş	2	%1,92
	Dengeli Dağılım	1	%0,96
Toplam		104	%100

Tablo 10'a göre İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımları'nda yapılan araştırmaların örneklem seçme yöntemi açısından incelendiğinde en fazla çalışma Rasgele örneklem seçme yöntemi ile 69 (%66,35) olduğu görülmektedir. Ayrıca araştırmalar içerisinde uygulamada kullanılan örneklem seçme yöntemi belirtilmemiş olan toplam 27 (%25,96) araştırma olduğu da görülmektedir.

Tablo 11. Çalışmaların Yapıldığı Örneklem Seçme Yöntemine göre Etki Büyüklükleri

Değişken	Gruplar Arası Homojenlik Değeri (Q_B)	P	n	Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı		Standart Hata (SE)
					Alt Sınır	Üst Sınır	
Örneklem Seçimi	57,043	0,000					
Rasgele Atama			69	1,083	0,950	1,216	0,068
Belirtilmemiş			27	1,481	1,160	1,803	0,164
Ön Teste Göre			1	0,632	0,120	1,145	0,261
Gönüllülük			2	0,507	-0,092	1,106	0,306
Eşit Olm. Kontrol grubu			2	0,630	0,082	1,179	0,280
BDB			2	0,028	-0,296	0,351	0,165
Dengeli Dağılım			1	1,679	1,139	2,220	0,276
Toplam			104	0,982	0,876	1,088	0,054

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının çalışmanın yapıldığı örneklem seçim yöntemi bakımından öğrencilerin akademik başarılarının etkilenme durumları irdelendiğinde, örneklem seçme yöntemi bakımından en yüksek etki büyüklüğü değerine sahip örneklem seçme yöntemi 1,679 ile dengeli dağılım yöntemi iken en düşük etki büyüklüğü değerine sahip örneklem seçme yöntemi ise 0,028 ile belirli değişkenlere göre belirlenmiş (BDB) yöntemi olan araştırmalarda bulunduğu görülmektedir. Gruplara ait genel ya da toplam etki büyüklüğü değeri ise 0,989 şeklinde hesaplanmıştır. Tüm bu sayısal veriler ışığında, ulaşılabilen tüm çalışmaların Cohen, Manion ve Morrison'a (2007) göre güçlü (strong) düzeyde (0,989) etki büyüklük değerine ait olduğu bulunmuştur.

Tablo 11'deki analizden elde edilen hesaplamalardaki sayısal değerlerin gruplar arası homojenlik testi ile elde edilen Q_B istatistiki sayısal verisi 53,043 şeklinde bulunmuştur. Ki-kare tablosu üzerinden %95 anlamlılık seviyesi bakımından, 6 serbestlik derecesi için elde edilen kritik değer 12,592 şekilde kabul görmektedir. Bu araştırma için elde edilen hesaplamalarla homojenlik değeri Q_B ($Q_B=53,043$), kabul gören kritik değer 12,592'den daha büyük olduğundan etki büyüklükleri arasında heterojen bir dağılım söz konusudur. Bundan ötürü meta analize dâhil edilen çalışmaların yayın türü açısından gruplar arası etki büyüklükleri incelendiğinde ($Q_B=53,043$; $p=0.000$), meydana gelen gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılığın olduğu görülmektedir. Elde edilen bu bulgulardan hareketle, dengeli dağılım örneklem seçme yöntemi kullanılarak yayımlanan araştırmalardaki akademik başarı bakımından diğer örneklem seçme yöntemleri kullanılarak yayımlanan araştırmalardaki akademik başarıya nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir.

5. Etki Büyüklüklerinin Örneklem Büyüklüğüne Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular

“Çalışmanın yürütüldüğü örneklem büyüklüğüne göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?” alt problemine ilişkin gerçekleştirilen istatistiksel analizlerin sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 12. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın Fen Bilimlerinde Akademik Başarıya Etkisini İnceleyen Araştırmalara İlişkin Örneklem Büyüklüğü için Betimsel Veriler

	Frekans (f)	Yüzde (%)
Örneklem Büyüklüğü	1 -20 kişi	-
	21-40 kişi	%7,69
	41-60 kişi	%25,00
	61-80 kişi	%31,73
	81-100 kişi	%16,35
	101 kişi ve üzeri	%19,23
Toplam	104	%100

Tablo 12'ye göre İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın uygulandığı deney ve kontrol gruplarına ait örneklem büyüklükleri tabloda gruplandırılmıştır. Bu gruplama işlemine ilişkin örneklem büyüklükleri bakımından 21-40 kişilik örneklerde gerçekleştirilmiş 8 (%7,69), 41-60 kişilik örneklerde gerçekleştirilmiş 26 (%25,00), 61-80 kişilik örneklerde gerçekleştirilmiş 33 (%31,73), 81-100 kişilik örneklerde gerçekleştirilmiş 17 (%16,35) ve son olarak 101 ve üzerinde örneklem büyüklüğüne sahip 20 (%19,23) çalışma bulunmaktadır.

Tablo 13. Örneklem Büyüklüğüne göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar Arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı		Standart Hata (SE)
					Alt Sınır	Üst Sınır	
Örneklem Büyüklüğü	10,360	0,035					
1-20 kişi			-	-	-	-	-
21-40 kişi			8	1,931	1,151	2,711	0,398
41-60 kişi			26	1,236	0,926	1,546	0,158
61-80 kişi			33	1,218	0,992	1,443	0,115
81-100 kişi			17	1,048	0,863	1,234	0,095
101 ve üzeri kişi			20	0,845	0,592	1,097	0,129
Toplam			104	1,094	0,980	1,209	0,058

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının çalışmanın yapıldığı örneklem büyüklüğü bakımından öğrencilerin akademik başarılarının etkilenme durumları irdelendiğinde, örneklem büyüklüğü bakımından en yüksek etki büyüklüğü değerine sahip örneklem büyüklüğüne grubu 1,931 ile 21-40 kişilik örneklem büyüklüğündeki araştırmalarda yer verilirken; en düşük etki büyüklüğü değerine sahip örneklem büyüklüğü ise 0,845 ile 101 ve üzerinde kişiye sahip örneklem büyüklüğüne ait araştırmalarda bulunduğu görülmektedir. Gruplara ait genel ya da toplam etki büyüklüğü değeri ise 1,094 şeklinde hesaplanmıştır. Tüm bu sayısal veriler ışığında, ulaşılabilen tüm tez çalışmalarının Cohen, Manion ve Morrison'a (2007) göre güçlü (strong) düzeyde (1,094) etki büyüklük değerine ait olduğu bulunmuştur.

Tablo 13'teki analizden elde edilen hesaplamalardaki sayısal değerlerin gruplar arası homojenlik testi ile elde edilen Q_B istatistiki sayısal verisi 10,360 şeklinde bulunmuştur. Ki-kare tablosu üzerinden %95 anlamlılık seviyesi bakımından, 4 serbestlik derecesi için elde edilen kritik değer 9,488 şekilde kabul görmektedir. Bu araştırma için elde edilen hesaplamalarla homojenlik değeri Q_B ($Q_B=10,360$), kabul gören kritik değer 9,488'den daha büyük olduğundan etki büyüklükleri arasında heterojen bir dağılım söz konusudur. Bu durumdan ötürü meta-analize eklenen çalışmalar için yayın türü açısından gruplar arası etki büyüklükleri incelendiğinde ($Q_B=10,360$; $p=0.035$), meydana gelen gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Burada elde edilen bulgulardan hareketle, 21-40 kişilik örneklem büyüklüğü kullanılarak yayımlanan araştırmalardaki akademik başarı bakımından diğer örneklem büyüklükleri kullanılarak yayımlanan araştırmalardaki akademik başarıya göre daha yüksek olduğu görülmektedir.

6. Etki Büyüklüklerinin Öğrenim Düzeyine Göre Farklaşıp Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular

“Fen bilimleri eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın uygulandığı öğrenim düzeyine (ilkokul, ortaokul, lise ve üniversite) göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?” alt problemine ilişkin gerçekleştirilen istatistiksel analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 14. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilimlerinde Akademik Başarıya Etkisini İnceleyen Araştırmalara İlişkin Öğrenim Düzeyi için Betimsel Veriler

		Frekans (f)	Yüzde (%)
Öğrenim Düzeyi	İlkokul	8	%7,69
	Ortaokul	51	%49,04
	Lise	12	%11,54
	Üniversite	33	%31,73
Toplam		104	%100

Tablo 14'te görüldüğü üzere araştırmaların örneklemeleri incelendiğinde 51 araştırmanın (%49,04) ortaokul, 33 araştırmanın (%31,53) üniversite, 12 araştırmanın (%11,54) lise ve 8 araştırmanın ise (%7,69) ilkokul düzeyinde gerçekleştirildiği görülmektedir.

Tablo 15. Öğrenim Düzeylerine göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar Arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı		Standart Hata (SE)
					Alt Sınır	Üst Sınır	
Öğrenim Düzeyi	1,255	0,740					
İlkokul			8	1,322	0,592	2,052	0,373
Ortaokul			51	1,088	0,914	1,262	0,089
Lise			12	1,274	0,917	1,631	0,182
Üniversite			33	1,181	0,970	1,393	0,108
Toplam			104	1,149	1,025	1,273	0,063

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının çalışmanın yapıldığı öğrenim düzeyleri bakımından öğrencilerin fen bilimleri akademik başarılarının etkilenme durumları irdelendiğinde, öğrenme düzeyleri bakımından en yüksek etki büyüklüğü değerine sahip öğrenme düzeyine ait grup 1,322 ile ilkökul öğrenim düzeyinde iken en düşük etki büyüklüğü değerine sahip öğrenim düzeyi ise 1,088 ile ortaokul öğrenim düzeyine yer verilmiş araştırmalarda bulunduğu görülmektedir. Gruplara ait genel ya da toplam etki büyüklüğü değeri ise 1,149 şeklinde hesaplanmıştır. Tüm bu sayısal veriler ışığında, ulaşılabilen tüm tez çalışmalarının Cohen, Manion ve Morrison'a (2007) göre güçlü (strong) düzeyde (1,149) etki büyüklük değerine ait olduğu bulunmuştur.

Tablo 15'teki analizden elde edilen hesaplamalardaki sayısal değerlerin gruplar arası homojenlik testi ile elde edilen Q_B istatistikî sayısal verisi 1,255 şeklinde bulunmuştur. Ki-kare tablosu üzerinden %95 anlamlılık seviyesi bakımından, 3 serbestlik derecesi için elde edilen kritik değer 7,815 şekilde kabul görmektedir. Bu araştırma için elde edilen hesaplamalarla homojenlik değeri Q_B ($Q_B=1,255$), kabul gören kritik değer 7,815'ten daha küçük olduğundan etki büyüklükleri arasında homojen bir dağılım söz konusudur. Bu durumdan ötürü meta-analize eklenen çalışmalar için öğrenim düzeyleri açısından gruplar arası etki büyüklükleri incelendiğinde ($Q_B=1,255$; $p=0.740$), meydana gelen gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmektedir. Burada elde edilen bulgulardan hareketle, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının fen bilimlerinde akademik başarı bakımından etkisinin uygulama sürelerine göre değişmediği kanaatine varılır.

7. Etki Büyüklüklerinin Çalışmaların Yürütüldüğü Sınıf Düzeyine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular

“Çalışmanın yürütüldüğü sınıf düzeyine göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?” alt problemine ilişkin gerçekleştirilen istatistiksel analizlerin sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 16. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilimlerinde Akademik Başarıya Etkisini İnceleyen Araştırmalara İlişkin Çalışmanın Uygulandığı Sınıf Düzeyi için Betimsel Veriler

	Frekans (f)	Yüzde (%)
4. Sınıf	8	%7,69
5. Sınıf	5	%4,81
6. Sınıf	16	%15,38
7. Sınıf	19	%18,27
8. Sınıf	10	%9,62
9. Sınıf	4	%3,85
Çalışmanın Uygulandığı Sınıf Düzeyi	10. Sınıf	%4,81
	11. Sınıf	%2,88
Üniversite 1. Sınıf	27	%25,96
Üniversite 2. Sınıf	2	%1,92
Üniversite 3. Sınıf	3	%2,88
Üniversite 4. Sınıf	1	%0,96
İki Farklı Sınıf Düzeyinde	1	%0,96
Toplam	104	%100

Tablo 16'ya göre İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın gerçekleştirildiği sınıf düzeyi açısından ayrı ayrı belirtilmiştir. Buna göre en fazla çalışma yapılan sınıf düzeyi üniversitelerde öğrenim görmekte olan 1. sınıf 27 (%25,96) olduğu görülmektedir. Ardından 19 (%18,27) çalışma ile 7. sınıf, 16 (%15,38) çalışma ile 6. Sınıf ve 10 (%9,62) çalışma ile 8. Sınıf takip etmektedir.

Tablo 17. Çalışmaların Sınıf Düzeylerine göre Etki Büyüklükleri

Değişken	Gruplar Arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı		Standart Hata (SE)
					Alt Sınır	Üst Sınır	
Sınıf Düzeyi	53,569	0,000					
4.Sınıf			8	1,322	0,592	2,052	0,373
5.Sınıf			5	0,769	0,301	1,236	0,239
6.Sınıf			16	1,135	0,759	1,511	0,192
7.Sınıf			19	1,159	0,932	1,387	0,116
8.Sınıf			10	0,949	0,641	1,256	0,157
9.Sınıf			4	0,764	0,464	1,063	0,153
10.Sınıf			5	1,840	1,357	1,357	0,247
11.Sınıf			3	1,082	0,531	0,531	0,281
12.Sınıf			-	-	-	-	-
Lisans 1.Sınıf			27	1,111	0,885	1,338	0,116
Lisans 2.Sınıf			2	2,488	-0,134	5,111	1,338
Lisans 3.Sınıf			3	1,530	0,889	2,171	0,327
Lisans 4.Sınıf			1	0,677	1,175	1,179	0,256
İki Sınıf Düzeyinde			1	2,592	2,068	3,117	0,268
Toplam			104	1,136	1,031	1,240	0,053

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının çalışmanın yapıldığı sınıf düzeyleri bakımından öğrencilerin fen bilimleri akademik başarılarının etkilenme durumları irdelendiğinde, sınıf düzeyleri bakımından en yüksek etki büyüklüğü değerine sahip sınıf düzeyi 2,592 ile iki sınıf düzeyinin birlikte kullanıldığı sınıf düzeyindeki ve 2,488 ile lisans 2. sınıf düzeyindeki araştırmalarda yer verilirken; en düşük etki büyüklüğü değerine sahip sınıf düzeyi ise 0,677 ile lisans 4. sınıfa sahip düzeyde yer verilmiş araştırmalarda bulunduğu görülmektedir. Gruplara ait genel ya da toplam etki büyüklüğü değeri ise 1,136 şeklinde hesaplanmıştır. Tüm bu sayısal veriler ışığında, ulaşılabilen tüm tez çalışmalarının Cohen, Manion ve Morrison'a (2007) göre güçlü (strong) düzeyde (1,136) etki büyüklük değerine ait olduğu bulunmuştur.

Tablo 17'deki analizden elde edilen hesaplamalardaki sayısal değerlerin gruplar arası homojenlik testi ile elde edilen Q_B istatistiki sayısal verisi 53,569 şeklinde bulunmuştur. Ki-kare tablosu üzerinden %95 anlamlılık seviyesi bakımından, 3 serbestlik derecesi için elde edilen kritik değer 21,026 şekilde kabul görmektedir. Bu araştırma için elde edilen hesaplamalarla homojenlik değeri Q_B ($Q_B=53,569$), kabul gören kritik değer 21,026'dan daha büyük olduğundan etki büyüklükleri arasında heterojen bir dağılım söz konusudur. Bu durumdan ötürü meta-analize eklenen çalışmalar için sınıf düzeyleri açısından gruplar arası etki büyüklükleri incelendiğinde ($Q_B=53,569$; $p=0,000$), meydana gelen gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılığın olduğu görülmektedir. Burada elde edilen bulgulardan hareketle, iki farklı sınıf ve Lisans 2. sınıf düzeyi kullanılarak yayımlanan araştırmalardaki akademik başarı bakımından diğer sınıf düzeyleri kullanılarak yayımlanan araştırmalardaki akademik başarıya nazaran daha yüksek

olduğu görülmektedir.

8. Etki Büyüklüklerinin Fen Bilimleri eğitiminde Öğrenme Alanlarına Göre Farklılaşım Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular

“İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı’nın uygulandığı fen bilimleri eğitiminde yer alan öğrenme alanlarına (astronomi, biyoloji, çevre bilimi, fen bilimleri (genel etki büyüklüğü), fizik, kimya ve yer bilimi) göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine ilişkin gerçekleştirilen istatistiksel analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 18. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı’nın Fen Bilimlerinde Akademik Başarıya Etkisini İnceleyen Araştırmalara İlişkin Öğrenme Alanı için Betimsel Veriler

		Frekans (f)	Yüzde (%)
Öğrenme Alanı	Astronomi	3	%2,88
	Alan Belirtilmemiş	1	%0,96
	Biyoloji	25	%24,04
	Çevre Bilimi	6	%5,77
	Fizik	22	%21,15
	Kimya	44	%42,31
	Yer Bilimi	3	%2,88
Toplam		104	%100

Tablo 18’e göre meta-analiz araştırmasına eklenen uygulamaların fen bilimleri içerisinde bulunan öğrenme alanıyla ilgili olarak incelendiğinde astronomi öğrenme alanı ile ilişkili 3 (%2,88), öğrenme alanı belirtilmemiş 1 (%0,96), biyoloji öğrenme alanı ile ilişkili 25 (%24,04), çevre bilimi öğrenme alanı ile ilişkili 6 (%5,77), fizik öğrenme alanı ile ilişkili (%21,15), kimya öğrenme alanı ile ilişkili 44 (%42,31) ve yer bilimi öğrenme alanı ile ilişkili 3 (%2,88) araştırmanın gerçekleştirildiği belirlenmiştir.

Tablo 19. Öğrenme Alanına göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar Arası Homojenlik Değeri (Q _B)	p	n	Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı		Standart Hata (SE)
					Alt Sınır	Üst Sınır	
Öğrenme Alanı	27,177	0,000					
Astronomi			3	1,496	0,014	2,979	0,756
Belirtilmemiş			1	2,200	1,516	2,883	0,349
Biyoloji			25	1,285	0,978	1,591	0,156
Çevre Bilimi			6	0,847	0,605	1,089	0,124
Fizik			22	1,330	1,036	1,625	0,150
Kimya			44	1,053	0,872	1,235	0,093

Yer Bilimi	3	0,616	0,306	0,926	0,158
Fen Bilimleri (Genel)	104	1,056	0,946	1,167	0,056

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının çalışmanın yapıldığı öğrenme alanı bakımından öğrencilerin fen bilimleri akademik başarılarının etkilenme durumları irdelendiğinde, öğrenme alanı bakımından en yüksek etki büyüklüğü değerine sahip öğrenme alanı grubu 2,200 ile öğrenme alanı belirtilmemiş, diğeri ise üç çalışma ile 1,496 etki büyüklüğünde astronomi öğrenme alanıdır. Ancak bu iki öğrenme alanında çalışma sayısı az olduğu için diğeri bir çalışmaya bakmak elzem hale gelmektedir. Bu çalışma ise 1,330 etki büyüklüğü ile fizik öğrenme alanına ait araştırmalarda yer almaktayken en düşük etki büyüklüğü değerine sahip öğrenme alanı ise 0,616 ile yer bilimi öğrenme alanına ait araştırmalarda yer aldığı görülmektedir. Gruplara ait genel ya da toplam etki büyüklüğü yani fen bilimleri için etki büyüklüğü değeri ise 1,056 şeklinde hesaplanmıştır. Tüm bu sayısal veriler ışığında, ulaşılabilen tüm tez çalışmalarının Cohen, Manion ve Morrison'a (2007) göre güçlü (strong) düzeyde (1,056) etki büyüklük değerine ait olduğu bulunmuştur.

Tablo 19'daki analizden elde edilen hesaplamalardaki sayısal değerlerin gruplar arası homojenlik testi ile elde edilen Q_B istatistiki sayısal verisi 27,177 şeklinde bulunmuştur. Ki-kare tablosu üzerinden %95 anlamlılık seviyesi bakımından, 6 serbestlik derecesi için elde edilen kritik değer 12,592 şekilde kabul görmektedir. Bu araştırma için elde edilen hesaplamalarla homojenlik değeri Q_B ($Q_B=27,177$), kabul gören kritik değer 12,592'den daha büyük olduğundan etki büyüklükleri arasında heterojen bir dağılım söz konusudur. Bu durumdan ötürü meta-analize eklenen çalışmalar için öğrenme alanı açısından gruplar arası etki büyüklükleri incelendiğinde ($Q_B=27,177$; $p=0.018$), meydana gelen gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Burada elde edilen bulgulardan hareketle, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının fen bilimlerinde akademik başarı açısından etkisi öğrenme alanlarına göre değişmektedir.

9. Etki Büyüklüklerinin Deneysel Uygulamalarda Temel Alınan İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait Tekniklere Göre Farklılaşp Farklılaşmadığına İlişkin Bulgular

“Deneysel uygulamalarda temel alınan İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait tekniğe [işbirlikli öğrenme tekniği belirtilmemiş (Belirtilmemiş İ.Ö.T.), birden fazla işbirlikli öğrenme tekniği bir arada kullanılmış (Bir arada İ.Ö.T.), birlikte öğrenme tekniği (Birlikte Ö.T.), birlikte sorulmuş birlikte öğrenelim tekniği (BSBÖ T.), grup araştırması tekniği (Grup Arş. T.), jigsaw-1 tekniği (JİGSAW-1 T.), jigsaw-2 tekniği (JİGSAW-2 T.), küme araştırması tekniği (Küme Arş. T.), öğrenci takımları başarı bölümleri tekniği [ÖTBB T.], okuma yazma ve uygulama tekniği (OYUY T.), takım oyun turnuva tekniği (TOT T.)] göre çalışmaların etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde fark var mıdır?” alt problemine ilişkin gerçekleştirilen istatistiksel analiz sonuçları aşağıdaki tablolarda verilmiştir.

Tablo 20. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın Fen Bilimlerinde Akademik Başarıya Etkisini İnceleyen Araştırmalara İlişkin İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı Tekniği için Betimsel Veriler

		Frekans (f)	Yüzde (%)
İşbirlikli Öğrenme Tekniği	Teknik Belirtilmemiş	18	%17
	Birden Fazla Tek.	11	%11
	Birlikte Öğr.	10	%10
	BSBÖ	2	%2

	Grup Arş.	6	%6
	JİGSAW-1	26	%25
	JİGSAW-2	9	%9
	Küme Arş.	1	%1
	ÖTBB	13	%13
	Okuma Yazma Uyg.	6	%6
	TOT	2	%2
Toplam		104	%100

Tablo 20'ye göre deneysel olarak yapılmış çalışmalarda uygulanan İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait tekniklere ilişkin istatistikler incelendiğinde JİGSAW-1 öğrenme tekniğinin 26 araştırma (%25) ile fen bilimleri alanında deneysel çalışmalarda en çok kullanılan İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait teknik olduğu görülmektedir. Diğer yandan 18 çalışmayla (%17) İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait tekniğin belirtilmediği durum, 13 çalışmayla (%12,50) Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri ve 10 çalışmayla (%9,62) Birlikte Öğrenme tekniğinin takip ettiği tespit edilmiştir.

Tablo 21. Deneysel Uygulamalarda Temel Alınan İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı Tekniklerine göre Etki Büyüklüğü Farkları

Değişken	Gruplar Arası Homojenlik Değeri (Q_B)	p	n	Ortalama Etki Büyüklüğü Değeri (ES)	Etki Büyüklüğü için %95 Güven Aralığı		Standart Hata (SE)
					Alt Sınır	Üst Sınır	
İşbirlikli Öğr. Tek.	31,140	0,001					
Belirtilmemiş İ.Ö.T.			18	0,965	0,656	1,274	0,157
Bir arada İ.Ö.T.			11	1,252	0,960	1,544	0,149
Birlikte Ö.T.			10	0,700	0,449	0,950	0,128
BSBÖ T.			2	1,640	-1,220	4,499	1,459
Grup Arş. T.			6	1,426	0,618	2,234	0,412
JİGSAW-1 T.			26	1,294	1,029	1,560	0,135
JİGSAW-2 T.			9	0,914	0,589	1,239	0,166
Küme Arş. T.			1	0,207	-0,270	0,684	0,243
ÖTBB T.			13	1,449	1,071	1,827	0,193
OYUY T.			6	1,099	0,761	1,438	0,173
TOT T.			2	1,623	-0,264	3,510	0,963
Toplam			104	1,031	0,922	1,140	0,056

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının çalışmanın yapıldığı İşbirlikli Yaklaşımı'na ait farklı teknik uygulanması bakımından öğrencilerin fen bilimleri akademik başarılarının etkilenme durumları irdelendiğinde, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait teknikler bakımından en yüksek etki büyüklüğü değerine sahip teknik grubu 1,640 ile Birlikte Sorulmuş Birlikte Öğrenelim tekniğinin kullanıldığı araştırmalarda yer almakta iken en düşük etki büyüklüğü değerine sahip İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı ise 0,207 ile Küme Araştırması tekniğinin kullanıldığı araştırmalarda bulunduğu görülmektedir. Gruplara ait genel ya da toplam etki büyüklüğü değeri ise 1,031 şeklinde hesaplanmıştır. Tüm bu sayısal veriler ışığında, ulaşılabilen tüm tez çalışmalarının Cohen, Manion ve Morrison'a (2007) göre güçlü (strong) düzeyde (1,031) etki büyüklük değerine ait olduğu bulunmuştur.

Tablo 21'deki analizden elde edilen hesaplamalardaki sayısal değerlerin gruplar arası homojenlik testi ile elde edilen Q_B istatistiki sayısal verisi 31,140 şeklinde bulunmuştur. Ki-kare tablosu üzerinden %95

anlamlılık seviyesi bakımından, 10 serbestlik derecesi için elde edilen kritik değer 18,307 şekilde kabul görmektedir. Bu araştırma için elde edilen hesaplamalarla homojenlik değeri Q_B ($Q_B=31,140$), kabul gören kritik değer 18,307'den daha büyük olduğundan etki büyüklükleri arasında heterojen bir dağılım söz konusudur. Bu durumdan ötürü meta-analize eklenen çalışmalar için İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait farklı teknik uygulanmasının gruplar arası etki büyüklükleri incelendiğinde ($Q_B=31,140$; $p=0.001$), meydana gelen gruplar arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir. Burada elde edilen bulgulardan hareketle, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının akademik başarı açısından etkisi İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı tekniklerine göre değişmektedir kanaatine varılabilir

TARTIŞMA ve SONUÇ

Fen bilimlerinde İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın etkililiği hakkında yapılan bu meta-analiz araştırmasında, 104 çalışmadan elde edilen bulgulardan yararlanılmıştır. Yapılan bu çalışmada 104 çalışma için tüm deney gruplarında İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin fen bilimlerinde akademik başarısı için etkililiği irdelenmiştir. Uygulamaların hedefleri ortak bir amacı yansıtsa da her çalışma kendi içerisinde pek çok farklılık göstermektedir. Bu farklılıklarda yapılmış olan araştırmaya bağımsız değişken şeklinde ortaya konulmuştur.

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın fen bilimlerinde akademik başarıları için etkisinin araştırıldığı bu çalışmada, 2004-2018 yıllarını kapsayan çalışmalar dâhil edilmiştir. Bu konu ile ilgili olarak en fazla çalışmanın 2015 yılında toplam çalışmalara oranla %13,46'sı incelenmiştir. Genel olarak yapılan çalışmalara bakıldığında 2004 yılından 2018 yılına kadar araştırma sayısı açısından dalgalı şekilde çalışmaların gerçekleştirildiği göze çarpmaktadır.

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nı kullanan çalışmalar gerçekleştirildiği iller açısından incelendiğinde il açısından en fazla çalışma 28 (%26,92) ile uygulamanın yapıldığı il belirtilmemiştir. Diğer taraftan ikinci sırada en fazla çalışma 14 (%13,46) ile Erzurum ilinde gerçekleştirildiği görülmektedir.

Meta-analiz uygulamasına eklenen çalışmalara ait bulgulardan elde edilen veriler ışığında 103 adet çalışmada İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın fen bilimleri akademik başarısı üzerinde pozitif yönde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. 1 adet çalışmadaki deney grubuna ait bulgu, kontrol grubuna ait bulguda elde edilen sonuçtan küçük bulunmuştur ve Geleneksel öğretimle ders işlenen grubun lehine bulunan yalnızca bu veri negatif değer almıştır. 104 çalışmadan elde edilen bu bulgular, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın akademik başarı açısından ortalama etki büyüklüğünün belirlenmesi amacıyla birleştirilmiştir. Bu Hedef doğrultusunda, ilk olarak meta-analize eklenen araştırmaların hangi etki modeli için daha mümkün olabileceğini ortaya koymak açısından heterojenlik testine yer verilmiştir.

Elde edilen heterojenlik testi sayısal verisine göre meta-analiz çalışmasına eklenen araştırmaların etki büyüklükleri dağılımlarının hangi eğilimde oldukları yani heterojen dağılım mı yoksa homojen dağılım mı sorusunun yanıtı aranmıştır. Bu soruya yanıt olarak meta-analiz çalışmasına dâhil edilen çalışmaların heterojen bir dağılımda oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Bundan ötürü yapılan araştırmanın rastgele etkiler modeli kullanılarak gerekli hesaplamalar ve yorumlamalar yapılmıştır. Rastgele etkiler modelinin kullanıldığı bu araştırma için araştırmaya dâhil edilen her bir çalışmanın fen bilimlerinde akademik başarıya olan etki büyüklüğü ortalaması 1,048 olarak hesaplanmıştır. Bu bulgunun ışığında, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın fen bilimlerinde akademik başarıyı artırma

açısından Cohen, Manion ve Morrison'a (2007) göre güçlü düzeyde etkili olduğu kanaatini doğrulamaktadır. Yine araştırma ile bu bulguların doğruluğunu ispatlamak ve meta-analiz araştırmasının gücünün belirlenmesi amacıyla kullanılan Classic Fail-Safe N analizinden faydalanılmıştır. Uygulanan analizde, meta-analiz araştırmasının doğruluğunu ispatlar özellikle veriler elde edilmiştir.

Çalışma için öne sürülebilecek yayım yanlılığı hususunda objektiflik sağlamak ve çalışmanın yayım yanlılığının olup olmadığının ortaya konması için uygulanan heterojenlik testi sonucunda, meta-analiz araştırmasına eklenen uygulamaların yayımlanıp yayımlanmama durumlarına ilişkin olarak İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nun fen bilimleri akademik başarı üzerindeki etkisini gösteren etki büyüklükleri arasında anlamlı düzeyde farkın olmadığı kanaatine varılmıştır. Başka bir ifadeyle, yayımlanmış uygulamalardan hesaplanan ortalama etki büyüklüğünün yayımlanmamış uygulamalardan hesaplanan ortalama etki büyüklüğü değerlerinin yaklaşık olarak birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Değerlerin birbirine yakın olması veya birbirinden anlamlı düzeyde farklılık olmamasından ötürü araştırmada yayım yanlılığının olmadığından söz edilebilir. Buradaki ifadelere ek olarak araştırmaya ait yayım yanlılığı hakkındaki durumun netleştirilmesi adına Funnel Grafiği, Rosenthal FSN hesaplaması, Mullen, Muellerleile ve Bryant'ın (2001) test çalışmalarından faydalanılmıştır. Sonuç olarak, yukarıda sözü edilen her üç analiz verilerine binaen de meta-analiz araştırmasının yayım yanlılığı barındırmadığı ifade edilebilir.

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nun fen bilimlerinde akademik başarı üzerindeki etkisini irdeleyen bu araştırmada çalışma türü açısından incelendiğinde ise konu hakkında en çok akademik çalışmanın %48,08 ile makale türünde olduğu görülmektedir. Diğer yandan doktora tezlerinde ise %12,50 ile en az çalışma yer aldığı görülmektedir.

Bu meta analiz çalışmasında, çalışmaya dâhil edilme kriterlerini sağlayan 50 makale, 41 yüksek lisans tezi ve 13 doktora tezi analiz edilmiştir. Tüm yayın türlerine ait genel etki büyüklükleri geniş düzeyde bulunmuştur. Analiz sonuçları incelendiğinde bu üç grubun ortalama etki büyüklükleri arasında istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılık olduğu tespit edilmiştir ($Q_B=9,962$; $p=0.007$). Araştırma sonuçlarına göre makale çalışmalarında ortaya konan uygulamalardaki akademik başarının; yüksek lisans ve doktora tezlerinde ortaya konan uygulamalardaki akademik başarıya nazaran daha yüksek olduğu ortaya konmaktadır. Karakuş ve Öztürk (2016), çalışmalarında İşbirlikli öğrenme Yaklaşımı kullanımının Fen Bilimleri eğitiminde akademik başarı ve tutuma olan etkisini araştırmışlardır. Bu araştırmaya göre 46 adet yüksek lisans ve doktora çalışmasını analiz etmiş olup araştırmada grupların genel etki büyüklüğü 0,707 olarak rapor edilmiştir. Bu araştırmadaki bulgu incelendiğinde en büyük etki büyüklüğü doktora tezlerindeki çalışmalarda gözlemlenmiştir. Ancak bu araştırmada ise makale ve lisansüstü eğitim tezleri bir arada değerlendirildiğinde elde edilen sonuçlar Karakuş ve Öztürk (2016) çalışması ile farklılık göstermektedir.

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nı kullanan çalışmaların uygulama süreleri incelendiğinde de uygulama süresi açısından en fazla çalışma 5 hafta süren çalışmalar 27 (%25,96) ile göze çarpmaktadır.

Meta-analize dâhil edilen çalışmaların uygulama sürelerinin farklı olduğu belirlenmiştir. Buradan hareketle gruplandırma yapılarak meta-analiz gerçekleştirilmiştir. Meta analiz sonuçları, uygulama süresinin tüm kategorilerinde genel etki anlamında yüksek etki büyüklüğü olduğunu göstermektedir. Çalışmaların uygulama süreleri bakımından gruplar arası etki büyüklüğü açısından irdelendiğinde

($Q_B=2,550$; $p=0,636$) meydana gelen gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı kanaatine varılabilir. Diğer bir ifadeyle, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı uygulanmasının akademik başarı yönünden etkisi uygulama süreleri bakımından değişmemekte kanaatine varılabilir. Benzer şekilde Kaldırım ve Tavşanlı (2018) Türkçe eğitimi ile ilgili çalışmalarında farklı sürelerde gerçekleştirilen İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımı sonucunda elde edilen akademik başarı düzeyinin istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklılaşmadığını ifade etmişlerdir. Bu sonuç araştırma sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Diğer yandan Karakuş ve Öztürk (2016) çalışmalarında fen bilimleri eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı Kullanımının uygulama sürelerine akademik başarının anlamlı düzeyde değiştiğini vurgulamaktadırlar. Bu sonuç ise gerçekleştirilen araştırma ile bu açıdan farklılık göstermektedir.

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nı kullanan çalışmalar örneklem seçme yöntemi açısından incelendiğinde en fazla çalışma rasgele örneklem seçme yöntemi ile 69 (%66,35) olduğu görülmektedir. Diğer yandan örneklem yöntemi belirtilmemiş olanlarda azımsanmayacak sayı ile 27 (%25,96) araştırma göze çarpmaktadır.

Meta analize dâhil edilen çalışmalarda kullanılan örneklem seçme yöntemlerinin farklı şekillerde belirtildiği belirlenmiştir. Buradan hareketle gruplandırma yapılarak meta-analiz gerçekleştirilmiştir. Meta analiz sonuçları, örneklem seçme yöntemi açısından değerlendirildiğinde genel olarak geniş düzeyde etki büyüklüğü olduğu saptanmıştır. Çalışmaların örneklem seçme yöntemleri bakımından, gruplar arası etki büyüklükleri irdelendiğinde ($Q_B=53,043$; $p=0,000$) gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir ifadeyle, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı uygulanmasının akademik başarı yönünden etkisi örneklem seçme yöntemi bakımından değişmektedir ve bu değişim Dengeli dağılım yöntemi ile yapılan çalışmadaki akademik başarının diğer örneklem seçme yöntemine göre yapılan çalışmalardaki akademik başarıya göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın fen bilimlerinde akademik başarıya etkisini inceleyen çalışmalar örneklem büyüklüğü açısından değerlendirildiğinde 1-21 kişilik örneklem büyüklüğünde çalışma olmadığı görülürken çalışmaların tümünün %31,73'ü ise 61-80 kişilik örneklem büyüklüğüne sahip çalışmalara ait olduğu görülmektedir.

Meta analize dâhil edilen çalışmalar incelenirken bu çalışmaların örneklem büyüklükleri arasında farkın geniş olduğu saptanmıştır. Bu nedenle örneklem büyüklüğü çalışma karakteristiklerine eklenmiştir. Bu bağlamda meta analize dâhil edilecek çalışmalar örneklem büyüklüklerine göre 1-20 kişi, 21-40 kişi, 41-60 kişi, 61-80 kişi 81-100 kişi ve 101 ve üzeri kişi olarak altı kategoriye ayrılmış ve analiz yapılmıştır. Meta analize dâhil edilen çalışmaların en fazla çalışma yapılan örneklem büyüklüğü 61-80 örneklem büyüklüğüne ($n=33$) sahip iken 1-20 kişilik örneklem grubunda ise hiç çalışma bulunmamaktadır. Çalışmaların örneklem büyüklükleri bakımından gruplar arası etki büyüklüğü açısından irdelendiğinde ($Q_B=10,360$; $p=0,035$) meydana gelen gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu kanaatine varılabilir. Diğer bir ifadeyle, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı uygulanmasının fen bilimleri akademik başarı yönünden etkisi örneklem büyüklükleri bakımından değişmektedir. Kaldırım ve Tavşanlı (2018) da Türkçe eğitimi ile ilgili çalışmalarında farklı örneklem büyüklüklerinde yapılan İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımı ile elde edilen akademik başarı düzeyinin istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde farklılaşmadığını sonucuna ulaşımlardır. Örneklem büyüklüğü değişkeni açısından araştırma sonucu bu araştırma ile benzerlik göstermektedir.

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nun fen bilimlerinde akademik başarıya etkisini inceleyen çalışmalar öğrenim düzeyi açısından incelendiğinde en fazla çalışmanın ortaokullarda gerçekleştirilen 51 çalışma tüm çalışmalar içerisinde %49,04 oranında yer almaktadır.

Öğrenim düzeyinin çalışmaların etki büyüklüğüne olan etkisini incelemek üzere çalışmalar ilkökul, ortaokul, lise ve üniversite düzeyinde gerçekleştirilmiş çalışmalar şeklinde dört kategoriye ayrılmıştır. Öğrenim düzeyine göre ortalama etki büyüklüklerine bakıldığında, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nun tüm öğrenim düzeylerinde yüksek düzeyde etkili olduğu bulunmuştur. Çalışmaların öğrenim düzeylerine bakımından gruplar arası etki büyüklükleri irdelendiğinde ($Q_B=1,255$; $p=0.740$) meydana gelen gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum ise İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın tüm öğrenim düzeylerinde eşit etkililikte olduğunu göstermektedir.

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nı kullanan araştırmalarda, araştırmanın gerçekleştirildiği sınıf düzeyi açısından irdelendiğinde en fazla çalışma yapılan sınıf düzeyi üniversitelerde öğrenim görmekte olan 1. sınıf 27 (%25,96) olduğu görülmektedir. En az çalışma ise birer çalışma ve çalışmaların tümüne göre %0,96 ile lisans düzeyinde dördüncü sınıfta ve farklı iki sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerle yapılan çalışmalar olduğu görülmektedir.

Araştırmaların sınıf düzeyleri bakımından gruplar arası etki büyüklükleri irdelendiğinde ($Q_B=53,569$; $p=0,000$) gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buradan hareketle farklı iki sınıf ve lisans ikinci sınıf düzeyinde yapılan çalışmalardaki akademik başarının diğer sınıf düzeylerinde ortaya konan uygulamalardaki akademik başarıya kıyasla daha yüksek başarı elde edildiği sonucuna ulaşılmıştır. Yani İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının akademik başarı açısından etkisi sınıf düzeylerine göre değişmektedir. Karakuş ve Öztürk (2016) araştırmalarında fen bilimleri eğitiminde İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı Kullanımının öğrenim düzeyleri açısından gruplar arası etki büyüklüğü bakımından oluşan gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılığın olmadığını ifade etmişlerdir. Araştırmanın sınıf düzeyi değişkenine ilişkin sonuç bu araştırmanın sonucu ile farklılık göstermektedir.

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nun fen bilimlerinde akademik başarıya etkisini inceleyen araştırmalar öğrenme alanı açısından incelendiğinde ise en fazla çalışmanın 44 çalışma ile çalışmaların tümüne göre %42,31oran ile Kimya alanında olduğu görülmektedir. En az çalışma ise öğrenme alanı belirtilmemiş 1 (%0,96) çalışma bulunmaktadır.

Öğrenme alanının çalışmaların etki büyüklüğüne olan etkisini incelemek üzere çalışmalar astronomi, öğrenme alanı belirtilmemiş, biyoloji, çevre bilimi, fizik, kimya, yer bilimi ve genel anlamda fen bilimleri alanında yapılmış olan çalışmalar şeklinde yedi alt öğrenme alanına ayrılmıştır. Bu yedi grubun ortalama etki büyüklüğü değerlerine bakıldığında İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın genel olarak yüksek etkiye sahip olduğu görülmektedir. En yüksek etki büyüklüğünün 2,200 ile öğrenme alanı belirtilmemiş bir çalışmada, diğeri ise üç çalışma ile 1,496 etki büyüklüğünde astronomi öğrenme alanı olmuştur. Ancak bu iki öğrenme alanında çalışma sayısı az olduğu için farklı bir çalışma grubuna bakmak önemli bir hale gelmektedir. Bu çalışma ise 1,330 etki büyüklüğü ile fizik öğrenme alanıdır. En düşük etki büyüklüğüne sahip çalışmalar grubu ise 0,616 ile yer bilimi öğrenme alanında olduğu belirlenmiştir. Öğrenme alanlarındaki etkiye bakıldığında bu yedi alanın ortalama etki büyüklükleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olduğu göze çarpmaktadır ($Q_B=27,177$; $p=0.018$). Başka bir deyişle, İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının akademik başarı açısından etkisi öğrenme alanlarına

göre değişmektedir. Karakuş ve Öztürk'ün (2016) araştırmasında öğrenme alanları açısından gruplar arası etki büyüklüğü incelendiğinde oluşan gruplar arasında anlamlı düzeyde farklılığın olmadığı sonucu bu araştırmada elde edilen sonuçtan farklılık göstermektedir.

Deneysel çalışmalarda kullanılan İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait tekniklerin incelendiği durumda ise jigsaw-1 öğrenme tekniğinin 26 araştırma (%25) ile fen bilimleri alanında deneysel çalışmalarda en çok kullanılan İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait teknik olduğu görülmektedir.

İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nda kullanılan tekniklere göre etki büyüklüğüne olan etkisini incelemek üzere çalışmalarda tekniğin ne olduğu belirtilmemiş olanlar, bir arada kullanılmış olan İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı teknikleri, Birlikte Öğrenme Tekniği, Birlikte Sorulmuş Birlikte Öğrenim Tekniği, Grup Araştırması Tekniği, JIGSAW-1 ve JIGSAW-2 Tekniği, Küme Araştırması Tekniği, Öğrenci Takımları Başarı Bölümleri Tekniği, Okuma Yazma Uygulama Tekniği Ve Takım Oyun Turnuva Tekniği kullanılmış çalışmalar şeklinde on bir kategoriye ayrılmıştır. Yaklaşımında kullanılan tekniğe göre ortalama etki büyüklüklerine incelendiğinde İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın genelde (Küme Araştırması ve Birlikte Öğrenme Tekniği hariç) güçlü düzeyde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmaların İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait teknikler bakımından gruplar arası etki büyüklükleri irdelendiğinde (QB=31,140; p=0.001) meydana gelen gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Diğer bir ifadeyle İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı uygulanmasının akademik başarı bakımından etkililiği İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait tekniklere göre değişmektedir. İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı kullanımının öğrencilerin akademik başarılarının Geleneksel Öğretim Yaklaşımı kullanımı ile öğrencilerin akademik başarılarına göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğunu ortaya koyan birçok çalışma bulunmaktadır. Camnalbur ve Mutlu Bayraktar (2018) çalışmalarında İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın öğrencilerin akademik başarılarına etkisini incelemişlerdir. Bu araştırmada İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın, Geleneksel Öğretime göre öğrencilerin akademik başarılarına olan etki büyüklüğünü 0.879 olarak bulmuşlardır. Etki değerinin tüm alanlarda Cohen vd (2007) tarafından yapılan sınıflamaya göre güçlü düzeyde etki büyüklüğünde olduğunu ifade etmişlerdir. Johnson vd. (2000) İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın akademik başarı üzerindeki etkisini inceleyen çalışmalarında sekiz adet birbirinden farklı İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait tekniğin baz alındığı deneysel çalışmalar için meta-analiz gerçekleştirmişlerdir. Yapılan bu meta-analiz ile İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na ait tekniklerin rekabete ve bireysel öğrenmeye dayalı öğretimsel faaliyetleri temele alan tekniklere göre genel akademik başarı açısından daha pozitif etkilerin bulunduğunu belirlenmiştir. Tuncer ve Dikmen (2017) İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın başarı üzerindeki etkisini ve çalışma grubu ile etki büyüklüğü arasındaki ilişkiyi meta-analiz yöntemiyle belirlemeye çalışmışlardır. Araştırmada İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı ile Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği altı adet çalışma analiz edilmiştir. Analizde öncelikle altı çalışma bir arada analiz edilmiş daha sonra bazı analizler çıkarılarak analiz gerçekleştirilmiştir. Buna göre Geleneksel öğretimle derslerin işlendiği çalışmalara nazaran İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı ile derslerin işlendiği çalışmaların daha güçlü etki oluşturduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu araştırma İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın geleneksel öğretim yaklaşımlarına göre etkililiği açısından sözü edilen araştırmalarla benzer sonuç göstermektedir.

ÖNERİLER

- İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı ile gerçekleştirilen çalışmalar incelendiğinde elde edilen çalışmaların büyük çoğunluğunun ortaokul düzeyinde gerçekleştirildiği görülmektedir. Elde edilen sonuçlar

incelendiğinde tüm öğrenim düzeylerinde yüksek etki değerleri belirlenmiştir. Bu durum İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın ilkokul, lise ve üniversite düzeylerinde daha sık kullanılması gerektiğinin bir göstergesidir.

- Elde edilen veriler incelendiğinde belirtilmemiş öğrenme alanında İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'nın kullanıldığı tek çalışma yapılmasına rağmen en büyük etki değerinin bu alanda ortaya çıktığını görmekteyiz. Diğer taraftan başta astronomi, çevre bilimi ve yer bilimi öğrenme alanlarında ders vermekte olan öğretmenler başta olmak üzere tüm öğrenme alanlarında görevli olan meslektaşlarımızın öğrencilerin öğrenme süreçlerinde İşbirlikli Öğrenme Yaklaşımı'na yer vermeleri onların daha kalıcı öğrenmelerine ve buna ek olarak sosyal, duyuşsal becerilerine de büyük katkılar sağlayacağı düşünülmektedir.
- Meta-analize dâhil edilen çalışmaların genel karakteristikleri araştırılırken büyük zorluklarla karşılaşmıştır. Bazı çalışmalarda uygulamanın süresi net olarak ifade edilmemiş ya da uygulama süresinden hiç bahsedilmemiştir. Bu durum çalışmanın sonucunu belirlemede son derece önemli olduğundan araştırmacıların bu detaylara yer vermesi büyük önem arz etmektedir.

KAYNAKÇA

- Akçil, M. (1995). *Ortalamalar arası etki genişliklerinin meta-analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Borenstein, M., Cooper, H., Hedges, L., & Valentine, J. (2009). Effect sizes for continuous data. *The handbook of research synthesis and meta-analysis*, 2, 221–235.
- Camnalbur, M., & Mutlu Bayraktar, D. (2018). İşbirlikli öğrenmenin akademik başarı üzerine etkisi: bir meta-analiz çalışması. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 1149–1172.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*. London: Routledge.
- Cooper, H., Hedges, L. V., & Valentine, J. C. (2009). *The handbook of research synthesis and meta-analysis*. Russell Sage Foundation.
- Glass, G. V. (1976). Primary, secondary, and meta-analysis of research. *Educational Researcher*.
<https://doi.org/10.3102/0013189X005010003>
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Stanne, M. B. (2000). *Cooperative learning methods: a meta-analysis*. Semantic Scholar.
- Kaldırım, A., & Tavşanlı, Ö. F. (2018). İşbirlikli öğrenme yaklaşımının Türkiye'deki öğrencilerin Türkçe derslerindeki akademik başarılarına etkisi: bir meta-analiz çalışması. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 43(194), 185–205.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (1999). *İlköğretimde fen bilgisi öğretimi*. Ankara: Öğretmen Kitapları Dizisi MEB Yayınları.
- Karakuş, M., & Öztürk, H. İ. (2016). Türkiye'de uygulanan işbirliğine dayalı öğrenme yönteminin fen bilimleri öğretiminde akademik başarı ve derse karşı tutumlar üzerindeki etkisini incelemeye yönelik bir meta-analiz çalışması. *International Journal of Active Learning*, 1(1), 1–28.
- Kasap, H. (1996). *İşbirlikli öğrenme, fen başarısı, hatırdaki tutma, öğrenci yüklemeleri ve işbirlikli öğrenme gruplarındaki etkileşim*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
<https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp>
- Köse, M., & Akıllıoğlu, F. Ç. (2017) Kuram ve modeller. S. Dal & M. Köse (Ed.), *Öğretim ilke ve yöntemleri etkinlik ve ders planı örnekleriyle zenginleştirilmiş içinde* (ss. 81-136). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Mullen, B., Muellerleile, P., & Bryant, B. (2001). Cumulative meta-analysis: a consideration of indicators

- of sufficiency and stability. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27(11), 1450–1462.
- Öymen, H. R. (1969). *Doğulu ve Batılı yönü ile eğitim tarihi 1*. Ankara: Ayyıldız.
- Özer, B. (1998). Eğitim Bilimlerinde Yenilikler. A. Hakan (Ed.), *Eğitim Bilimlerinde Yenilikler içinde* (ss. 149–150). Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları. <https://staff.emu.edu.tr/bekirozer/documents/ogrenim-gerecleri/ogrenmeyiogretme.pdf>
- Rosenberg, M. S., Adams, D. C., & Gurevitch, J. (2000). *MetaWin: statistical software for meta-analysis*. Sinauer Associates, Incorporated.
- Sacks, H. S., Berrier, J., Reitman, D., Ancona-Berk, V. A., & Chalmers, T. C. (1987). Meta-analyses of randomized controlled trials. *New England Journal of Medicine*. <https://doi.org/10.1056/NEJM198702193160806>
- Şahin, F. (1999). *Meta analizinin tıp'ta kullanımı ve bir uygulama*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Tuncer, M., & Dikmen, M. (2017). İşbirlikli öğrenmenin başarıya etkisi: çalışma grubu ile etki büyüklüğü arasındaki ilişkiye dair bir meta analiz çalışması. *Journal of Human Sciences*, 14, 473–485. <https://doi.org/10.14687/jhs.v14i1.4314>
- Ün Açıkgöz, K. (2003). *Etkili öğrenme ve öğretim* (4. Basım). Eskişehir: Eğitim Dünyası Yayınları.

EXTENDED ABSTRACT

Purpose

The aim of this research is to combine the impact magnitudes of studies that demonstrate the effect of collaborative learning approach on students' academic achievements in science with experimental methods.

Research Method

In the research, one of the research synthesis methods, meta analysis method is used. Meta-analysis is an analytical method that covers the whole collection of published and unpublished research results in different places and times as well as the integration processes (Şahin, 1999).

Discussion, Conclusion and Suggestions

In this meta-analysis study, 50 articles, 41 master's thesis and 13 doctoral dissertations were analyzed that met the criteria for inclusion in the study. When the results of the analysis were analyzed, it was determined that there were statistically significant differences between the mean effect sizes of these three groups ($QB=9,962$; $p=0.007$).

The implementation times of the studies included in the Meta-analysis were determined to be different. Meta-analysis was done by grouping with the move. It is concluded that there was no significant difference between the groups when the studies were examined in terms of the size of the intergroup effects in terms of application times ($QB=2,550$; $p=0,636$).

Meta-analysis was performed according to the sample selection methods used in the studies included in the Meta-analysis. When the results of the Meta-analysis were evaluated in terms of sample selection method, it was found that there was a large level of effect magnitude ($QB=53,043$; $p=0.000$).

When examining the studies included in the Meta-analysis, it was determined that the difference between the sample sizes of these studies was wide. In this context, the studies to be included in the meta-analysis were divided into six categories according to sample size and analysis was conducted. When the studies were examined in terms of the size of the sample size, it could be concluded that there was a significant difference between the groups that occurred ($QB=10,360$; $p=0.035$).

In order to examine the effect of the level of education on the size of the impact of studies, the studies are divided into four categories, which are done at the level of elementary school, middle school, high school and University. When we look at the average impact sizes relative to the level of Education, The Collaborative Learning Approach has been found to be highly effective at all levels of Education. It is possible to conclude that there was no significant difference between the groups when the study levels were examined ($QB=1,255$; $p=0.740$).

It can be concluded that there was a significant difference between the groups when the study examined the effects sizes between groups in terms of class levels ($QB=53,569$; $p=0.000$). Moving from here two different classes and Bachelor's 2. it is believed that academic achievement in Grade Level studies is higher compared to academic achievement in applications at other grade levels. In other words, the effect of using a collaborative learning approach in terms of academic success varies according to class

level.

To study the impact of the learning area on the impact size of the studies, the studies are divided into 7 sub-learning areas. When we look at the average impact size values of these seven groups, it is seen that the Collaborative Learning Approach has a high impact overall. When we look at the effect between them in the learning areas, it is evident that there is a statistically significant difference between the average effect sizes of these seven areas ($QB=27,177$; $p=0.018$).

Studies are divided into eleven categories to examine the effect on effect size according to the techniques used in the collaborative learning approach. When we look at the average effect sizes according to the technique used in the approach, the Collaborative Learning Approach was generally found to be strongly effective (except for cluster research and co-learning technique). It can be concluded that there was a significant difference between the groups when the effects of the studies on the techniques belonging to the Collaborative Learning Approach were evaluated ($QB=31,140$; $p=0.001$).

Johnson et al. (2000) They have conducted studies examining the impact of the collaborative learning approach on academic achievement. In this study, they performed a meta-analysis for 164 experimental studies based on eight different techniques of collaborative learning approaches. With this meta-analysis, they found that the techniques belonging to the Collaborative Learning Approach have more positive effects on overall academic success than the techniques based on educational activities based on competition and individual learning.