



Uluslararası Öğrenen Toplum Dergisi

e-ISSN: 3023-8374

2026 | Cilt 3 | Sayı 1

Sayfa 95-124

International Society That Learn Journal

e-ISSN: 3023-8374

2026 | Volume 3 | Issue 1

Page 95-124



**Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Olan  
Öğrenciler İçin Fen Eğitimi Üzerine Sistemik Derleme  
Çalışması**

**A Systematic Review Study on Science Education for  
Students with Attention Deficit and Hyperactivity  
Disorder**

Gamze KOCA, 

<https://orcid.org/0000-0002-5348-7647>

Ondokuzmayıs Üniversitesi, Eğitim

Fakültesi, Samsun, Türkiye,

[gamzekoca271@gmail.com](mailto:gamzekoca271@gmail.com)

**Yükleme:** 27.03.2026; **Revizyon:** 21.05.2026; **Kabul:** 27.05.2026; **Yayınlanma:** 01.06.2026

Koca, G. (2026). Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Olan Öğrenciler İçin Fen Eğitimi Üzerine Sistemik Derleme Çalışması.

*International Society that Learn Journal*, 3(1), 95-124. <https://doi.org/10.64782/istlj.318195-124>

[CC Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



## Özet

Bu çalışmada, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) olan öğrenciler için fen bilimleri eğitimine ilişkin araştırmaların sistematik derleme yöntemiyle incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma PRISMA 2020 yönergesi doğrultusunda yürütülmüş; Google Scholar, ERIC, Web of Science, Scopus ve TR Dizin veri tabanlarında 2016-2024 yılları arasında yayımlanan çalışmalar taranmıştır. Boolean operatörleriyle yapılandırılan tarama sonucunda ulaşılan kayıtlar dâhil etme ve dışlama ölçütlerine göre değerlendirilmiş ve toplam 11 çalışma derlemeye dâhil edilmiştir. Çalışmalar; yıl, amaç, yöntem/desen, örneklem, veri toplama aracı, analiz yöntemi, öğrenme çıktıları, müdahale türü ve kanıt gücü açısından incelenmiştir. Bulgular, dâhil edilen çalışmaların öğretmen yeterliği ve kapsayıcı fen öğretimi, öğretim ortamı-program-materyal sınırlılıkları, akademik başarı ve yürütücü işlevler ile teknoloji destekli fen öğretimi olmak üzere dört temada toplandığını göstermiştir. İncelenen sınırlı çalışma havuzu kapsamında ulusal çalışmaların daha çok öğretmen görüşleri ve uygulama sorunlarına, uluslararası çalışmaların ise öğrenci çıktıları ve teknoloji destekli uygulamalara odaklandığı belirlenmiştir. Ancak bu farklılıklar genellenebilir ülke karşılaştırmaları olarak değil, mevcut çalışma havuzunda gözlenen sınırlı örüntüler olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada nicel etki büyüklüğü hesaplanmamış; bunun yerine çalışmaların kanıt gücü araştırma deseni, doğrudan öğrenci çıktısı ölçme durumu ve müdahale içeriği açısından değerlendirilmiştir. Sonuç olarak çalışma, DEHB'li öğrenciler için fen öğrenmesini öğrenci, öğretim, bağlam, teknoloji/STEM ve öğrenme çıktıları düzeylerinde açıklayan bütünlük bir kavramsal model önermektedir. Bu model, DEHB'li öğrencilerin fen eğitiminde yapılandırılmış, kapsayıcı, bireyselleştirilmiş ve kanıta dayalı öğretim uygulamalarına duyulan gereksinimi ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** DEHB, Fen eğitimi, Özel eğitim, Sistematik derleme

## Abstract

This study aimed to systematically review research on science education for students with attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). The research was conducted in accordance with the PRISMA 2020 guidelines; studies published between 2016 and 2024 in Google Scholar, ERIC, Web of Science, Scopus, and TR Dizin databases were searched. Records obtained from the search structured with Boolean operators were evaluated according to inclusion and exclusion criteria, and a total of 11 studies were included in the review. The studies were examined in terms of year, purpose, method/design, sample, data collection instrument, analysis method, learning outcomes, intervention type, and evidential power. The findings showed that the included studies were grouped under four themes: teacher competence and inclusive science teaching, limitations of teaching environment-program-material, academic achievement and executive functions, and technology-supported science teaching. Within the limited pool of studies examined, it was determined that national studies focused more on teacher opinions and application problems, while international studies focused more on student outcomes and technology-supported applications. However, these differences were considered not as generalizable country comparisons, but as limited patterns observed within the existing pool of studies. Quantitative effect size was not calculated in the study; instead, the evidential strength of the studies was assessed in terms of research design, direct student outcome measurement, and intervention content. In conclusion, the study proposes an integrated conceptual model that explains science learning for students with ADHD at the student, instruction, context, technology/STEM, and learning outcome levels. This model highlights the need for structured, inclusive, individualized, and evidence-based instruction practices in science education for students with ADHD.

**Keywords:** ADHD, Science education, Special education, Systematic review



## Giriş

Fen bilimleri öğretimi, bireylerin yaş, cinsiyet ve yetersizlik durumlarından bağımsız olarak tüm öğrencilere sunulması gereken temel bir eğitim alanı olarak kabul edilmektedir. Fen eğitimi, öğrencilerin doğayı ve çevrelerinde gerçekleşen olayları anlamalarına, bilimsel kavramları yapılandırmalarına ve bu kavramları günlük yaşamla ilişkilendirmelerine olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda, tüm bireylerin fen bilimleri eğitimine eşit biçimde dâhil edilmesi, özellikle dezavantajlı ve özel gereksinimli öğrenci gruplarının eğitimsel gereksinimlerinin karşılanması açısından büyük önem taşımaktadır. Nitekim güncel öğretim programı olan Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli'nde fen bilimleri öğretimi; öğrencilerin kavramsal anlayışlarını geliştirmeyi, bilimsel süreç becerilerini kullanmalarını, disiplinler arası bağlantılar kurmalarını ve öğrendiklerini günlük yaşam bağlamlarında anlamlandırmalarını destekleyen bir yapı içinde ele alınmaktadır (MEB, 2024).

Fen bilimleri dersi, özel gereksinimli öğrenciler açısından da önemli bir öğrenme alanı olarak değerlendirilmektedir. Bu ders aracılığıyla öğrencilerin yaşantılarını zenginleştirmeleri, temel bilgi ve beceriler kazanmaları ve problem çözme yeteneklerini geliştirmeleri mümkün olmaktadır. Özellikle gözlem yapma, sınıflama ve neden-sonuç ilişkisi kurma gibi bilimsel süreç becerileri, fen eğitimi yoluyla desteklenebilmektedir. Ayrıca, özel gereksinimli öğrencilerin bilimsel yöntemleri kullanarak doğayı anlamlandırmaları, bilişsel gelişimlerinin yanı sıra akademik ve sosyal uyumlarının da güçlenmesine katkı sağlamaktadır. Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB) belirtileri gösteren öğrenciler ise, tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla sınıf ortamında daha fazla dikkat dağınıklığı, dürtüsellik ve ders dışı davranış sergileyebilmektedir. Bu durum, söz konusu öğrencilerin akademik süreçlerde daha yoğun öğrenme stresi yaşamalarına ve uzun vadede ruh sağlığı sorunları açısından risk altında olmalarına neden olabilmektedir. Literatürde, davranışsal müdahalelerin DEHB'li öğrencilerin dikkat sürelerini artırmada ve dürtüsellik azaltmada etkili olduğu; bu sayede akademik performansın da olumlu yönde desteklendiği belirtilmektedir (Moritz ve ark., 2019). Ayrıca, bilişsel-davranışçı temelli müdahalelerin DEHB'li öğrencilerin akademik başarılarını geliştirmede doğrulanmış ve etkili yaklaşımlar arasında yer aldığı görülmektedir. Grup temelli öğrenme uygulamalarının, bireysel öğrenmeye kıyasla DEHB'li öğrenciler için daha işlevsel olduğu; öğretmen aracılı öğretim yaklaşımlarının ise bilişsel müdahalelerin etkililiğini artırdığı ifade edilmektedir. Ancak, öğrencilerin öğrenme sürecini planlama, izleme ve değerlendirme becerilerini desteklemeyi amaçlayan bir müdahale türü olan metabilşsel düzenleme/üstbilişsel kontrol (McR) yaklaşımına ilişkin bulguların sınırlı ve tutarsız olduğu

rapor edilmektedir (Hacker ve ark., 2019). Fen bilimleri öğrenmesi; gözlem yapma, hipotez kurma, deney basamaklarını izleme, verileri yorumlama ve sonuç çıkarma gibi çok aşamalı bilişsel süreçleri içerdiğinden, DEHB'li öğrenciler açısından yürütücü işlevler merkezi bir öneme sahiptir. Yürütücü işlevler; dikkat kontrolü, çalışma belleği, inhibisyon, planlama ve bilişsel esneklik gibi öğrenme sürecini düzenleyen üst düzey bilişsel becerileri kapsamaktadır. Bu nedenle DEHB'li öğrencilerin fen derslerinde yaşadıkları güçlükler yalnızca dikkat dağınıklığı ya da hareketlilikle açıklanamaz; bu güçlükler aynı zamanda fen öğrenmesinin gerektirdiği işlem basamaklarını sürdürme, yönergeleri izleme, bilgiyi organize etme ve problem çözme süreçleriyle yakından ilişkilidir (Kofler ve ark., 2024).

Erken okul çağlarında üstbilişsel düzenleme becerilerinin kazandırılması ve geliştirilmesi, öğrenme süreçlerinin etkililiği açısından kritik bir rol oynamaktadır. Öğrencilerin üstbilişsel düzenleme farkındalıklarının rehberli uygulamalar yoluyla desteklenmesi, öğrenmenin kalıcılığını artırabilmektedir. Önceki araştırmalar, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini değerlendirmelerinin ve izlemelerinin, üstbilişsel farkındalığın gelişimine önemli katkı sağladığını ortaya koymaktadır. Bireysel öğrenme davranışlarının içselleştirilmesi için sistematik düzenleyici uygulamaların gerekli olduğu; öğrenci ile öğretmen arasında etkileşimli öğrenme ortamlarının oluşturulmasının ise üstbilişsel bilgi ve becerilerin pekiştirilmesini kolaylaştırdığı belirtilmektedir (De Backer ve ark., 2016; Zheng ve ark., 2021). Bilişsel yük kuramı açısından değerlendirildiğinde, fen bilimleri dersi DEHB'li öğrenciler için ek güçlükler barındırabilmektedir. Fen konuları çoğu zaman soyut kavramlar, çoklu temsil biçimleri, deneysel işlem basamakları ve eş zamanlı dikkat gerektiren görevlerden oluşmaktadır. Bu durum, özellikle çalışma belleği, dikkat sürdürme ve bilgiyi organize etme becerilerinde güçlük yaşayan DEHB'li öğrenciler için bilişsel yükü artırabilmektedir. Bu nedenle DEHB'li öğrenciler için fen öğretiminde bilgilerin küçük parçalara ayrılması, görsel desteklerin kullanılması, yönergelerin açık ve aşamalı biçimde sunulması, tekrar ve geri bildirim mekanizmalarının güçlendirilmesi önem taşımaktadır. Böylece öğrenme sürecinde gereksiz bilişsel yük azaltılabilir ve öğrencilerin fen kavramlarını yapılandırma desteklenebilir (Le Cunff ve ark., 2024). Ancak, fen bilimleri öğretimi bağlamında DEHB'li öğrencilere yönelik öğretim uygulamaları, öğrenme süreçleri ve akademik çıktıları ele alan kısıtlı çalışma mevcuttur. Fen bilimleri dersinin deney, gözlem, süreç temelli öğrenme ve çok aşamalı bilişsel görevler içermesi nedeniyle DEHB belirtileri gösteren öğrenciler açısından özgül güçlükler barındırabileceği göz önünde bulundurulduğunda alanyazında bir boşluk mevcuttur. Uluslararası alanyazında ise DEHB'li öğrencilerin fen, teknoloji, mühendislik ve

matematik (STEM) alanlarındaki öğrenme performanslarına, dikkat düzenleme becerilerine, yürütücü işlevlerine ve öğretimsel müdahalelere odaklanan çalışmaların giderek arttığı (Hite ve ark., 2021; Ozoji ve ark., 2020; Tan ve ark., 2023) ancak mevcut araştırmaların örneklem grupları, yöntemleri, uygulama süreleri ve raporlanan sonuçları bakımından heterojen bir yapı sergilediği; elde edilen bulguların farklılaştığı ve ortak sonuçlara ulaşmanın güçleştiği görülmüştür. Bu çerçevede, DEHB’li öğrencilerin fen bilimleri eğitimine ilişkin yürütülen araştırmaların bütüncül bir bakış açısıyla ele alınması, alandaki bilgi birikiminin sistematik biçimde ortaya konulması açısından önem arz etmektedir. Bu çalışmada DEHB’li öğrencilerin fen bilimleri eğitimine ilişkin yapılan araştırmaların sistematik derleme yöntemiyle incelenmesi amaçlanmıştır ve bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

- DEHB’li öğrencilerin fen bilimleri eğitiminde hangi öğretim yaklaşımları, müdahale türleri ve destek mekanizmaları kullanılmaktadır?
- Çalışmalardaki öğretim yaklaşımları DEHB’li öğrencilerin fen öğrenmesini hangi bilişsel, davranışsal ve bağlamsal mekanizmalar üzerinden desteklemektedir?
- Dâhil edilen çalışmalarda hangi öğrenme çıktıları ölçülmüş ve bu çıktılar hangi kanıt türleriyle raporlanmıştır?
- Çalışmaların yöntem, desen, örneklem, veri toplama ve veri analiz özellikleri araştırma bulgularının kanıt gücünü nasıl etkilemektedir?
- DEHB’li öğrenciler için fen eğitimi alanında mevcut araştırma eğilimleri, sınırlılıklar ve araştırma boşlukları nelerdir?

## **Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu (DEHB)**

DEHB, genellikle okul öncesi dönemde ortaya çıkan ve çocukluk çağından başlayarak ergenlik ve yetişkinlik dönemine kadar devam edebilen nörogelişimsel bir bozukluk olarak tanımlanmaktadır. Aşırı hareketlilik, dikkat süresinin kısalığı ve dürtüsellik ile karakterize edilen DEHB, çocukluk döneminde en sık görülen psikiyatrik bozukluklar arasında yer almaktadır. Tedavi edilmediği ya da uygun biçimde desteklenmediği durumlarda, bireyin akademik, sosyal ve duygusal gelişimini olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Literatürde DEHB’nin dikkat eksikliğinin baskın olduğu tip, aşırı hareketlilik–dürtüsellik baskın olduğu tip ve karma tip olmak üzere üç alt tipte sınıflandırıldığı belirtilmektedir. Bozukluk ilk kez 1902 yılında George Still tarafından tanımlanmış; izleyen dönemlerde “minimal beyin zedelenmesi sendromu” gibi farklı kavramsal çerçeveler altında ele alınmıştır (Doğangün ve Yavuz, 2011;

Özbay ve Kayhan, 2024).

DEHB, çocukluk döneminde en yaygın görülen nörogelişimsel bozukluklardan biri olup dikkat sorunları, hiperaktivite, konsantrasyonda güçlük ve dürtü kontrolünde yetersizlik ile kendini göstermektedir. Dürtüsellik, DEHB'nin temel belirtilerinden biri olarak kabul edilmekte ve bireyin davranışlarını planlama ve kontrol etme becerilerini önemli ölçüde sınırlamaktadır (Ardıç, 2018). Bu belirtiler, çocukların sınıf ortamında uzun süre oturmakta zorlanmaları, etkinliklere katılımda süreklilik sağlayamamaları ve başkalarının konuşmalarını dinlemekte güçlük çekmeleri şeklinde gözlemlenmektedir. Erken çocukluk döneminde görevleri tamamlama güçlüğü ön plana çıkarken, okul yıllarında akademik görevlerde odaklanma sorunları belirginleşmekte; ergenlik döneminde ise organizasyon becerileri ve davranış düzenleme ile ilişkili problemler daha sık görülmektedir. Hiperaktivite belirtilerinin yaşla birlikte azalabildiği, buna karşın dikkat dağınıklığına ilişkin sorunların ergenlik döneminde daha belirgin hâle geldiği ifade edilmektedir. Bu süreçte DEHB'li çocukların bilişsel ve sosyal gelişimlerinin, tipik gelişim gösteren akranlarına kıyasla daha yavaş ilerleyebildiği bildirilmektedir (Çelik, 2016). DEHB belirtilerinin daha kapsamlı biçimde anlaşılabilmesi için yürütücü işlevler kavramının ele alınması önem taşımaktadır. Yürütücü işlevler; başlatma, sürdürme, planlama, organize etme ve stratejik düşünme gibi üst düzey bilişsel becerileri kapsamaktadır (Savcı ve ark., 2019). Bu işlevlerin merkezi olarak frontal loblarla ilişkili olduğu; frontal lob hasarı bulunan bireylerde yürütücü işlevlere bağlı sorunların ortaya çıkabildiği belirtilmektedir. Frontal lob işlev bozuklukları ile dikkat eksikliği belirtileri arasında benzerlikler bulunduğu ve bu durumun DEHB'nin nörobiyolojik temelleriyle ilişkilendirildiği ifade edilmektedir. Yaş ilerledikçe hiperaktivite belirtilerinin azalabildiği, ancak dikkat eksikliği ile ilişkili sorunların yetişkinlik döneminde de devam edebildiği görülmektedir. Bununla birlikte, bireylerin yaklaşık otuzlu yaşlara yaklaştıkça belirtilerin şiddetinde azalma gözlenebildiği bildirilmektedir (Yıldırım Demirdöğen, 2019).

## **Fen Eğitimi ve DEHB'li Öğrenciler**

Fen eğitiminde DEHB'li öğrencilerin öğrenme süreçlerini desteklemek amacıyla kullanılan etkili yaklaşımlardan biri senaryo temelli öğretimdir. Senaryo temelli öğretim, aktif öğrenme stratejilerini temel alan, gerçek yaşam problemleri ya da vaka örnekleri üzerinden öğrenmeyi teşvik eden bir öğretim yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır. Bu öğretim modeli öğrenci merkezli bir yapıya sahip olup, genellikle küçük gruplar hâlinde uygulanması önerilmektedir. Öğrenciler, sunulan senaryoyu inceleyerek olası çözüm yolları üzerinde tartışmakta; bu

süreç, öğrenciler arasında etkileşimin artmasına, yeni fikirlerin ortaya çıkmasına ve paylaşımın güçlenmesine katkı sağlamaktadır. Öğretmen ise bu süreçte yönlendirici ve rehber bir rol üstlenmekte, öğrencilere problem çözme sürecinde ipuçları sunmaktadır (Hastürk, 2017). Senaryoda yer alan problemlerin, öğrencilerin ön bilgilerini harekete geçirecek nitelikte yapılandırılması ve öğrenme hedeflerine ulaşmada bir araç olarak kullanılması gerektiği vurgulanmaktadır (Orhan ve ark., 2021).

Literatürde, kaynaştırma eğitimi kapsamında senaryo temelli öğretimin etkililiğine yönelik çeşitli çalışmalar (Shaaban ve Shaat, 2022; Karataş, 2023; Della Volpe, 2024; Gökbulut, 2024) bulunmakla birlikte, özellikle fen bilgisi öğretmen adaylarının dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu bağlamında bu yaklaşımı ele alan araştırmaların sınırlı olduğu görülmektedir (Gürbey, 2021; Akgül ve ark., 2022; Mertoğlu ve ark., 2022). Fen eğitiminde ağırlıklı olarak geleneksel öğretim yöntemlerinin tercih edildiği; ancak bu yöntemlerin DEHB'li öğrencilerin dikkat, katılım ve öğrenme gereksinimlerini karşılamada uygulamaya dönük çeşitli güçlükler barındırdığı belirtilmektedir (Mertoğlu ve ark., 2022). Bu durum, DEHB'li öğrencilerin fen öğrenme süreçlerine uygun, etkileşim temelli ve yapılandırılmış öğretim yaklaşımlarına duyulan gereksinimi ortaya koymaktadır. Fen eğitiminde teknoloji destekli yaklaşımlar da DEHB'li öğrencilerin öğrenme deneyimlerini zenginleştirme potansiyeline sahip yöntemler arasında değerlendirilmektedir. Bu kapsamda bazı çalışmalar, nörodiverjan öğrencilerin fen bilimleri konularını, özellikle kalp anatomisi ve fizyolojisi gibi soyut ve karmaşık içerikleri, üç boyutlu görselleştirme, dokunsal geri bildirim ve sanal gerçeklik (VR) teknolojilerinin bir arada kullanıldığı öğretim araçlarıyla nasıl öğrendiklerini incelemektedir. Bu tür araştırmalarda sanal varlık (presence) kuramı temel alınmakta; sanal öğrenme ortamlarının kullanıcılar tarafından ne derece gerçekçi algılandığının öğrenme ve katılım üzerindeki etkileri ele alınmaktadır. Önceki çalışmalar, bu teknolojilerin fen bilimleri anlayışını geliştirebileceğini göstermekte; ancak DEHB'li öğrenciler açısından etkililiklerinin hâlen araştırılmaya devam edildiği belirtilmektedir. Sanal varlık düzeyinin yüksek olduğu öğrenme ortamlarının, etkileşimi ve katılımı artırarak öğrenme süreçlerini olumlu yönde etkilediği ifade edilmektedir (Botsas ve Grouios, 2017; Makransky ve Petersen, 2019; Hite ve ark., 2021). Bunun yanı sıra, gayriresmî öğrenme ortamları da DEHB'li öğrencilerin fen öğrenme süreçlerini destekleyen önemli bağlamlar arasında yer almaktadır. Bu ortamlar genellikle uygulamalı deneyimlere, keşfetmeye, kendi kendine öğrenmeye ve oyun temelli etkinliklere dayanmaktadır. Çevre bilimi, doğa koruma alanları ve hayvanat bahçeleri gibi açık hava ortamlarının fen eğitimi açısından uygun öğrenme fırsatları sunduğu belirtilmektedir.

Ancak günümüzde birçok öğrencinin video oyunları ve televizyon gibi kapalı alan etkinliklerine daha fazla yönelmesi, doğal çevreyle etkileşimlerinin sınırlı kalmasına yol açmaktadır (Zheng ve ark., 2021). Lawrence'ın (2002) DEHB'li erkek çocuklar üzerinde gerçekleştirdiği çalışmalar, video oyunları ve hayvanat bahçeleri gibi ortamlarda davranış kontrolüyle ilişkili güçlükler yaşandığını ortaya koymaktadır. Ortaokul döneminde öğrencilerin açık hava deneyimlerinin azalması ise "doğa eksikliği bozukluğu" olarak tanımlanan duruma zemin hazırlamakta ve bu durumun çeşitli davranış sorunlarıyla ilişkilendirildiği belirtilmektedir (Moore ve ark., 2016). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı açısından fen eğitimi, öğrencilerin bilgiyi pasif biçimde almadığı; gözlem, deney, sorgulama, tartışma ve problem çözme süreçleriyle aktif olarak yapılandırdığı bir öğrenme alanıdır. Bu yaklaşım, DEHB'li öğrenciler için özellikle önemlidir; çünkü aktif katılım, somut deneyim, akran etkileşimi ve yapılandırılmış görevler öğrencilerin dikkatlerini sürdürmelerini ve öğrenme sürecine daha işlevsel biçimde katılmalarını destekleyebilmektedir. Ayrıca yapılandırmacı etkinliklerin DEHB'li öğrenciler için etkili olabilmesi, öğretim sürecinin açık yönergeler, kısa görev adımları, görsel ipuçları ve düzenli geri bildirimle desteklenmesine bağlıdır. STEM pedagojisi de DEHB'li öğrencilerin fen öğrenmesini destekleme potansiyeline sahip yaklaşımlar arasında değerlendirilmektedir. STEM temelli öğrenme; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını bütünleştirerek öğrencilerin problem çözme, tasarım yapma, model oluşturma ve işbirliği içinde çalışma becerilerini geliştirmeyi amaçlamaktadır (Chen ve ark., 2026). DEHB'li öğrenciler açısından STEM etkinlikleri, uygulamalı ve ürün odaklı yapısı nedeniyle motivasyonu artırabilir, dikkat süresini destekleyebilir ve soyut fen kavramlarının somutlaştırılmasına katkı sağlayabilir. Ancak bu etkinliklerin etkili olabilmesi için görevlerin yapılandırılmış olması, öğrencinin bilişsel yükünü artırmayacak biçimde aşamalı ilerlemesi ve dikkat düzenleme süreçlerini destekleyen öğretmen rehberliğiyle yürütülmesi gerekmektedir (Dignam ve Taylor, 2024).

## Yöntem

### Araştırma Deseni

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden sistematik derleme yöntemi tercih edilmiştir. Sistematik derleme belirlenen konu hakkındaki basılı bilimsel kaynakların sistematik olarak bir özetlerinin çıkarılmasını içeren veri toplama ve analiz tekniğidir. Ayrıca sistematik derleme, belirli bir araştırma sorusuna yanıt bulmak için benzer çalışmalarını sistemli bir şekilde taranmasını, değerlendirilmesini ve birleştirilmesini sağlayarak özellikle

incelemelerin yapıldığı alanlardaki uygulamaya büyük katkı sağlamaktadır (Çınar, 2021). Bu araştırmada sistematik derleme süreci PRISMA 2020 yönergesi temel alınarak yürütülmüş; tarama, seçim, veri çıkarımı ve raporlama aşamaları bu doğrultuda yapılandırılmıştır.

## **Literatür Tarama Stratejisi ve Çalışmaların Seçimi**

Çalışmada doküman analizi yöntemi kullanılmış ve sistematik derleme süreci kapsamında dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) olan öğrencilerin fen bilimleri eğitimine yönelik yayımlanmış çalışmalar incelenmiştir. Araştırma kapsamında 2016-2024 yılları arasında yayımlanan ulusal ve uluslararası çalışmalar taramaya dâhil edilmiştir. Literatür taraması, Google Scholar, ERIC, Web of Science, Scopus ve TR Dizin veri tabanlarında gerçekleştirilmiştir. Tarama sürecinde Türkçe ve İngilizce anahtar kelimeler Boolean operatörleriyle birlikte kullanılmıştır. Bu kapsamda (“dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu” OR “DEHB” OR “ADHD” OR “attention deficit hyperactivity disorder”) AND (“fen eğitimi” OR “fen bilimleri eğitimi” OR “science education” OR “science instruction” OR “science learning” OR “science achievement”) arama kombinasyonları kullanılmıştır. Tarama kapsamını genişletmek amacıyla “special education”, “inclusive education”, “students with ADHD” ve “science teaching” gibi ilişkili terimler de veri tabanlarının tarama özelliklerine uygun biçimde kullanılmıştır.

Tarama sonucunda Google Scholar’dan 12, ERIC’ten 6, Web of Science’tan 6, Scopus’tan 7 ve TR Dizin’den 3 olmak üzere toplam 34 kayda ulaşılmıştır. İlk aşamada yinelenen kayıtlar çıkarılmış, geriye kalan 26 kayıt başlık ve özet açısından incelenmiştir. Başlık ve özet değerlendirmesi sonucunda araştırma amacıyla uyumlu olmayan çalışmalar elenmiş ve 12 çalışma ayrıntılı incelemeye alınmıştır. Daha sonra tam metin değerlendirme süreci yürütülmüş, çalışma türü bakımından uygun olmayan yayınlar dışlanmış ve toplam 11 çalışma sistematik derlemeye dâhil edilmiştir. Dâhil edilen çalışma sayısının 11 ile sınırlı kalması, tarama sürecinin dar tutulmasından değil, DEHB’li öğrenciler özelinde fen eğitimi alanında doğrudan yürütülmüş çalışmaların sınırlı olmasından kaynaklanmaktadır. Bu durum, ilgili alanda ampirik araştırma sayısının sınırlı olduğunu göstermesi bakımından aynı zamanda çalışmanın temel bulgularından biri olarak değerlendirilmiştir. Çalışma seçim süreci PRISMA 2020 akış şeması doğrultusunda yürütülmüş olup ilgili süreç Şekil 1’de sunulmuştur. Araştırmaya dâhil edilme ölçütleri şu şekilde belirlenmiştir:

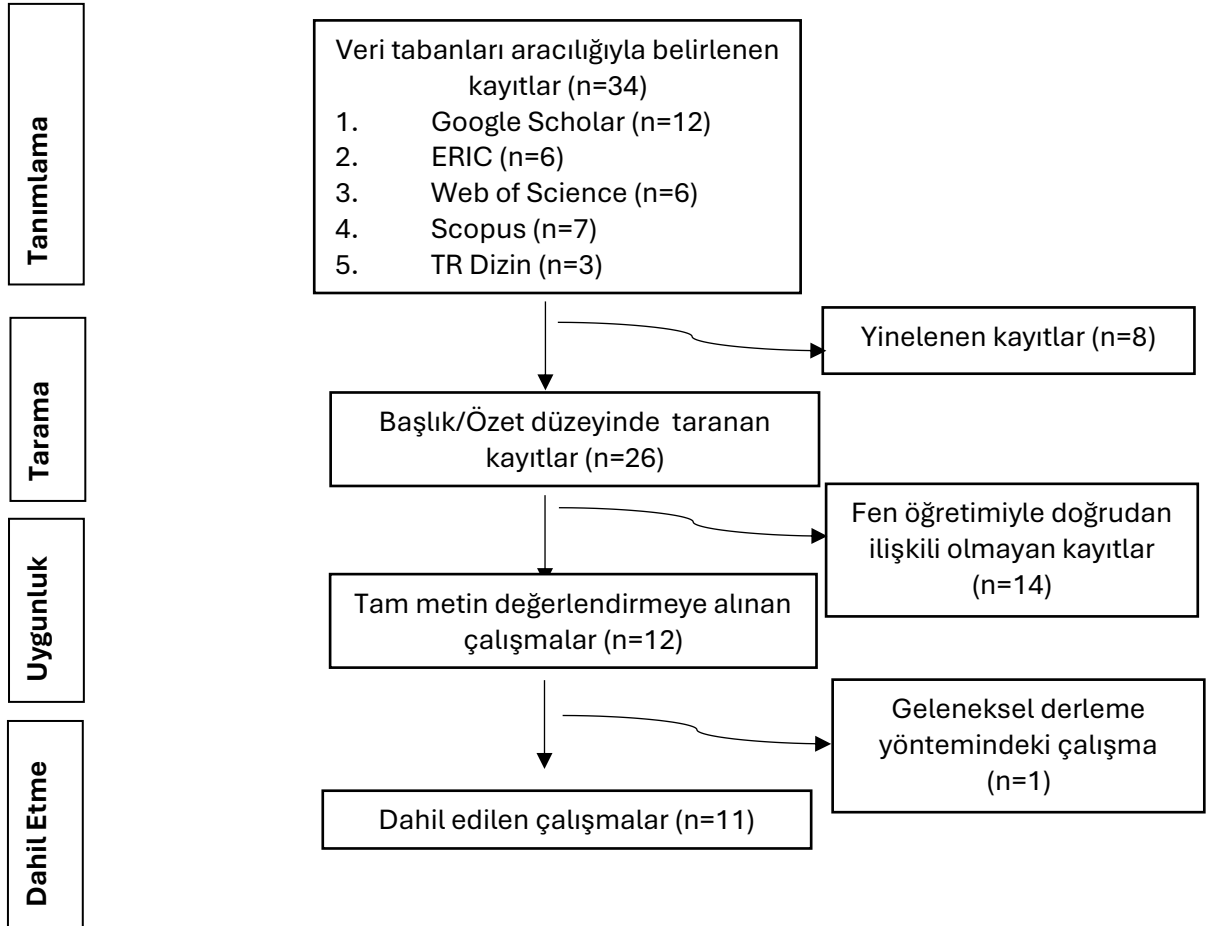
- 2016-2024 yılları arasında yayımlanmış olması,
- Türkçe veya İngilizce dilinde yazılmış olması,

- DEHB’li öğrenciler ile fen eğitimi ilişkisini doğrudan ele alması,
- Hakemli dergilerde yayımlanmış araştırma makalesi olması,
- Tam metnine erişilebilir olması.

Araştırmanın dışlama ölçütleri ise şu şekilde belirlenmiştir:

- Editöryal yazı, kitap bölümü, tez, bildiri veya geleneksel derleme niteliğinde olması,
- Tam metnine erişilememesi,
- Fen eğitimiyle doğrudan ilişkili olmaması,
- DEHB dışındaki özel gereksinim gruplarına odaklanması,
- Yalnızca genel özel eğitim, kapsayıcı eğitim veya davranış yönetimi bağlamında olup fen öğretimiyle ilişkilendirilmemiş olması.

Araştırmanın PRISMA şeması aşağıda Şekil 1’de paylaşılmıştır.



Çalışma seçim süreci PRISMA 2020 yönergesi doğrultusunda yürütülmüştür.  
n: Kayıt/çalışma sayısı

**Şekil 1.** PRISMA Akış Şeması

## Verilerin Analizi

Sistematiik derlemeye dâhil edilen 11 çalışma tam metin olarak incelenmiş ve araştırmanın amacı doğrultusunda oluşturulan veri çıkarım formuna göre analiz edilmiştir. Veri çıkarım formunda çalışmalar; yayın yılı, ülke, araştırma amacı, yöntem/desen, örneklem özellikleri, fen eğitimi bağlamında kullanılan ğretim yaklaşımı veya müdahale türü, veri toplama araçları, veri analiz yöntemleri ve temel sonuçlar açısından değerlendirilmiştir. Verilerin analizinde betimsel içerik analizi kullanılmıştır. Bu süreçte öncelikle her çalışma ayrıntılı biçimde okunmuş, ardından çalışmalar araştırma soruları doğrultusunda kodlanmıştır. Kodlama sürecinde fen eğitiminde kullanılan ğretim yaklaşımları, müdahale türleri, örneklem özellikleri, ölçülen öğrenme ıktıları ve ulaşılan temel bulgular dikkate alınmıştır. Benzer kodlar bir araya getirilerek kategoriler oluşturulmuş ve bulgular bu kategoriler doğrultusunda raporlanmıştır. Kodlama sürecinin güvenirliğini artırmak amacıyla çalışmalar iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak incelenmiştir. Araştırmacıların kodlamaları karşılaştırılmış, farklılık bulunan durumlarda ilgili çalışma yeniden değerlendirilmiş ve görüş birliği sağlanarak nihai kodlamaya karar verilmiştir. Analiz sürecinde bulgular yalnızca betimsel olarak zetlenmemiş; çalışmalar ğretim yaklaşımı, müdahale türü, ölçülen öğrenme çıktısı, örneklem düzeyi ve ulaşılan sonuçların yn bakımından karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Bu karşılaştırma yoluyla alandaki eğilimler, tutarlı bulgular, sınırlılıklar ve araştırma boşlukları belirlenmiştir.

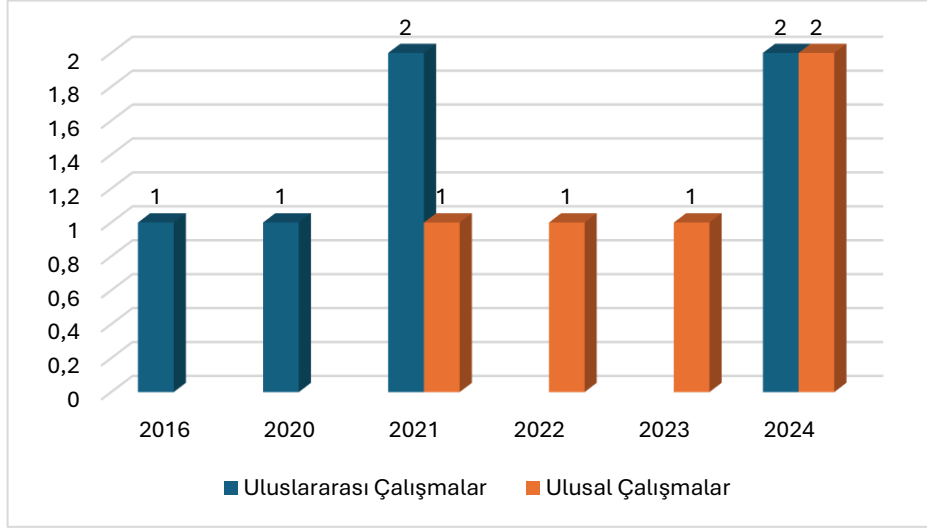
## Bulgular

Bu bölümde sistematiik derlemeye dâhil edilen çalışmalar yalnızca betimsel özellikleri bakımından değil, fen eğitimi bağlamında sundukları kavramsal ve uygulamaya dönük katkılar açısından da değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda öncelikle çalışmaların yıl, yöntem, desen, örneklem ve veri toplama araçlarına ilişkin betimsel özellikleri özetlenmiş; ardından çalışmalar arasında ortaklaşan bulgular tematik sentez yaklaşımıyla analiz edilmiştir. Tematik sentez sürecinde çalışmaların hangi öğretimsel soruna odaklandığı, hangi müdahale veya ğretim yaklaşımını ele aldığı, hangi öğrenme çıktısını değerlendirdiği ve DEHB'li öğrencilerin fen öğrenmesini hangi mekanizmalar üzerinden desteklediği dikkate alınmıştır.

## Yıllara Göre Dağılım

DEHB'li çocuklara fen bilimleri eğitimini inceleyen toplam 11 çalışmanın yıllara göre

dağılımları aşağıda Şekil 2’de paylaşılmıştır.



**Şekil 2.** Analize Alınan Makalelerin Yıllara Göre Dağılımı

Şekil 2’de yer alan yıllara göre dağılım incelendiğinde 2016-2024 yılları arasında 6 uluslararası, 5 ulusal çalışmanın analize dahil edildiği belirlenmiştir. En fazla yayın yapılan yılın 2024 olduğu da saptanmıştır. 2016 yılından önce dahil etme kriterlerine uyum sağlayan çalışmaya ulaşılamamıştır.

### Amaçlara Göre Dağılım

Yıllara göre dağılımın incelenmesinin ardından DEHB’li öğrenciler için fen bilimleri eğitimini inceleyen çalışmaların amaçlarına göre dağılımlarının incelenmesine geçilmiştir (Tablo 1).

**Tablo 1.**

*Analize Alınan Çalışmaların Amaçlarına Göre Dağılımları*

Amaç	Ulusal	Uluslararası
Fen bilimleri öğretmen adaylarının DEHB’ye sahip öğrencilere yaklaşımlarında senaryo temelli öğretimin katkısını incelemek.	1	0
Öğretmenlerin kaynaştırma öğrencilerine fen bilimleri dersi öğretiminde karşılaştıkları sorunlar ve ilgili sorunlara yönelik önerilerde buldukları çözüm yollarının saptanması.	1	0
Fen bilimleri öğretmenlerinin kapsayıcı eğitime yönelik düşüncelerinin incelenmesi	1	0
Fen bilimleri öğretmen adaylarının kaynaştırmaya ilişkin bilgi düzeylerini incelenmesi	1	0

Fen bilimleri eğitiminde özel eğitimde kullanılan etkinlik ve materyallerin değerlendirilmesidir.	1	
Fen bilimleri öğretmen adaylarının bireyselleştirilmiş eğitim programına (BEP) ilişkin farkındalıklarının belirlenmesidir.		1
DEHB'li öğrencilerin fen bilimleri dersindeki başarılarının incelenmesi.		1
Literatürde nörodiverjan öğrencilerin fen öğrenimi için yeni teknolojilerle ilgili deneyimlerinin incelenmesi.		1
Fen bilimleri eğitiminde eğitim robotiğinin bilgiyi yönetme, güncelleme ve programlama becerisi de dahil olmak üzere potansiyelinin ölçülmesidir.		1
DEHB'li öğrencilerin fen bilimleri eğitiminde STEM yönteminin etkisinin belirlenmesi		1
DEHB belirtileri gösteren okul öncesi çocukları için fen bilimleri eğitiminde çeşitli materyallerden etkili bilim kaynakları tasarlama ve oluşturmaktır.		1
<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

Tablo 1’de yer alan veriler incelendiğinde, ulusal ve uluslararası düzeyde gerçekleştirilen çalışmaların amaçlarının farklı yönelimler gösterdiği belirlenmiştir. Ulusal araştırmalar daha çok öğretmen adayları ve öğretmenlerin özel gereksinimli ya da DEHB tanısı olan öğrencilere yönelik tutum, bilgi düzeyi, yaşanan sorunlar ve çözüm yolları üzerine yoğunlaşmaktadır. Uluslararası araştırmalarda ise daha çok öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji ve yenilikçi yaklaşımlar aracılığıyla öğrenme süreçlerini geliştirmeye yöneldiği belirlenmiştir.

## Yönteme Göre Dağılım

Araştırmaların amaçlarının incelenmesinin ardından yöntem dağılımları Tablo 2’de paylaşılmıştır.

**Tablo 2.**

*Analize Alınan Çalışmaların Yönteme İlişkin Dağılımları*

Amaç	Ulusal	Uluslararası
Nitel	5	2
Nicel	-	3
Karma	-	1
<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>6</b>

Tablo 2’de yer alan verilere göre analize dahil edilen tüm ulusal çalışmalar (n=5) nitel yöntem ile hazırlanmışken, uluslararası çalışmalarda en fazla nicel (n=3) yöntemde çalışıldığı belirlenmiştir.

## Desenlere Göre Dağılım

Analize alınan çalışmaların desenleri Tablo 3'te paylaşılmıştır.

**Tablo 3.**

*Analize Alınan Çalışmaların Desene İlişkin Dağılımları*

Yöntem	Desen	Ulusal	Uluslararası
Nitel	Fenomenoloji	2	-
	Doküman analizi	1	-
	Durum Deseni	2	1
	Vaka Çalışması	-	1
Nicel	Meta-analiz	-	-
	Yarı-Deneysel	-	1
	Tanımlayıcı	-	1
	Tarama Deseni	-	1
Karma	Betimsel Vaka Çalışması	-	1
<b>Toplam</b>		<b>5</b>	<b>6</b>

Tablo 3'e göre ulusal çalışmalarda nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji (n=2) ve durum deseni (n=2) en fazla kullanılmış, uluslararası çalışmalarda ise nitel araştırma yöntemlerinden; durum deseni ve vaka çalışması, nicel araştırma desenlerinden ise yarı-deneysel, tanımlayıcı ve tarama deseni, karma araştırma yöntemlerinden ise betimsel vaka çalışması deseninde eşit sayıda çalışıldığı belirlenmiştir.

## Örnekleme Göre Dağılım

Çalışmalardaki örneklem dağılımları Tablo 4'te incelenmiştir.

**Tablo 4.**

*Analize Alınan Çalışmaların Örnekleme İlişkin Dağılımları*

Yöntem	Örneklem	Ulusal	Uluslararası
Nitel	Fen bilimleri öğretmen adayları	2	1
	Fen bilimleri öğretmenleri	2	-
	ÖEEMY katalogları	1	-
	DEHB'li öğrenciler	-	2
Nicel	DEHB'li öğrenciler	-	1
	DEHB'li ve normal gelişim gösteren öğrenciler	-	1
Karma	DEHB'li öğrenciler	-	1

<b>Toplam</b>	<b>5</b>	<b>6</b>
---------------	----------	----------

Tablo 4'e göre dahil edilen çalışmalardan ulusal olanlar en fazla fen bilimleri öğretmenleri (n=2) ve öğretmen adayları (n=2) ile çalışmalar yapılırken, uluslararası çalışmalarda DEHB'li öğrenciler (n=3) ile araştırmalar yapılmıştır.

### Veri Toplama Yöntemlerine Göre Dağılım

Veri toplama yöntemlerine/araçlarına yönelik dağılımlar Tablo 5'te incelenmiştir.

**Tablo 5.**

*Analize Alınan Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına İlişkin Dağılımları*

	<b>Veri Toplama Aracı</b>	<b>Ulusal</b>	<b>Uluslararası</b>
Nitел	Görüşme formu	4	2
	ÖEEMY katalogları	1	-
Nicel	Başarı testleri+ Ölçek	-	2
	Ölçek	-	1
Karma	Görüşme formu+ Anketler	-	1
<b>Toplam</b>		<b>5</b>	<b>6</b>

Tablo 5'e göre araştırmaya dahil edilen çalışmalarda en fazla görüşme formlarından (n=4) yararlanılmıştır. Uluslararası çalışmalarda ise nitel çalışmalarda görüşme formları (n=2), nicel çalışmalarda da başarı testleri ve ölçeklerden (n=2) birlikte yararlanılmıştır.

### Veri Analiz Yöntemine Göre Dağılım

Analize dahil edilen çalışmalarda veri analiz metotlarına ilişkin dağılım aşağıda paylaşılmıştır (Tablo 6).

**Tablo 6.**

*Analize Alınan Çalışmaların Veri Analiz Metotlarına İlişkin Dağılımları*

	<b>Analiz Metodu</b>	<b>Ulusal</b>	<b>Uluslararası</b>
Nitел	İçerik analizi	2	1
	Betimsel analiz	2	1
	Doküman analizi	1	-
Nicel	İstatiksel Analiz	-	3
Karma	İstatiksel Analiz+ Tematik analiz	-	1
<b>Toplam</b>		<b>5</b>	<b>6</b>

Araştırmaya dahil edilen çalışmaların veri analiz metotları ulusal nitel çalışmalarda en fazla içerik analizi (n=2) ve betimsel analiz (n=2); uluslararası çalışmalarda ise istatiksel

analiz (n=3) kullanılmıştır.

## Sonuca Göre Dağılım

Çalışmada sistematik incelemenin son aşamasında sonuçlara ilişkin dağılım için tematik analiz gerçekleştirilmiştir.

**Tablo 7.**

*Analize Alınan Çalışmaların Sonuçlarına İlişkin Dağılımları*

Tema	Tema Kapsamındaki Bulgular	Ulusal	Uluslararası
Kapsayıcı Eğitim,	DEHB'li öğrencilerin sınıf içinde dışlanması;	3	1
Sosyal Uyum ve Öğretmen Yeterlikleri	kaynaştırma ve senaryo temelli uygulamaların sosyal uyum ve kendini ifade etmeye katkısı; öğretmen ve öğretmen adaylarının kapsayıcı eğitim, BEP ve özel gereksinimli öğrencilere yönelik bilgi ve özyeterlik eksiklikleri		
Eğitim Ortamı, Program ve Materyal Sorunları	Eğitim ortamı, öğretim programının yoğunluğu, zaman yetersizliği, materyal eksikliği, hizmet içi eğitim ve okul yönetimi kaynaklı sorunlar; fen öğretiminde sınırlı materyal kullanımı	2	-
Akademik Başarı ve Bilişsel/Yürütücü Süreçler	DEHB düzeyi ile fen başarısı arasındaki ilişki; inhibisyon, işlem hızı, öz-düzeltilme, görsel-uzamsal bellek, yürütücü işlevler ve fen okuryazarlığına yönelik bulgular	-	4
Teknoloji Destekli Fen Öğretimi	Artırılmış gerçeklik, eğitimsel robotik ve dijital uygulamaların fen başarısını artırması, bilişsel yükü azaltması, motivasyon ve sosyal etkileşimi güçlendirmesi	-	1
<b>Toplam</b>		<b>5</b>	<b>6</b>

Tablo 7ye göre ulusal çalışmaların (n=5) ağırlıklı olarak kapsayıcı eğitim, sosyal uyum ve öğretmen yeterlikleri ile eğitim ortamı, program ve materyal sorunları temalarında yoğunlaştığı görülmektedir. Bu durum, ulusal literatürde DEHB'li öğrencilerin fen eğitimine katılımında daha çok uygulamada karşılaşılan yapısal sorunlara, öğretmenlerin bilgi, deneyim ve özyeterlik düzeylerine ve sınıf içi koşullara odaklanıldığını göstermektedir. Özellikle öğretmen yeterlikleri ve kaynaştırma uygulamalarına ilişkin bulguların öne çıkması, Türkiye bağlamında kapsayıcı eğitimin hâlen uygulama temelli güçlükler çerçevesinde ele alındığını düşündürmektedir. Buna karşılık uluslararası çalışmaların (n=6) büyük ölçüde

akademik başarı ve bilişsel/yürütücü süreçler ile teknoloji destekli fen öğretimi temalarında toplandığı görülmektedir. Uluslararası literatürde DEHB’li öğrencilerin fen başarıları, yürütücü işlevleri, bilişsel yük düzeyleri ve öz-düzenleme becerileri gibi ölçülebilir öğrenme çıktılarının daha belirgin biçimde incelendiği dikkat çekmektedir. Ayrıca artırılmış gerçeklik, eğitimsel robotik ve dijital öğrenme ortamlarının etkilerine odaklanan çalışmalar, uluslararası literatürde yenilikçi öğretim yaklaşımlarının ön planda olduğunu göstermektedir.

## **Tematik Sentez ve Kavramsal Bulgular**

Dâhil edilen çalışmaların tematik sentezi, DEHB’li öğrenciler için fen eğitimi alanındaki bulguların dört ana ekseninde toplandığını göstermiştir. Bu eksenler; öğretmen yeterliği ve kapsayıcı fen öğretimi, öğretim ortamı-program-materyal sınırlılıkları, akademik başarı ve yürütücü işlevler ile teknoloji destekli fen öğretimi şeklinde yapılandırılmıştır ve temalar yalnızca çalışmaların sonuçlarını sınıflandırmak amacıyla değil, aynı zamanda DEHB’li öğrencilerin fen öğrenmesini etkileyen temel mekanizmaları açıklamak amacıyla oluşturulmuştur.

Birinci tema olan öğretmen yeterliği ve kapsayıcı fen öğretimi, DEHB’li öğrencilerin fen dersine katılımında öğretmen bilgisi, öğretmen tutumu, BEP farkındalığı, sınıf içi uyarılma becerisi ve sosyal kabulün belirleyici olduğunu göstermektedir. Bu temada yer alan çalışmalar, fen öğretiminin yalnızca içerik aktarımıyla sınırlı olmadığını; öğrencinin dikkatini sürdürmesini, sınıf içi yönergeleri takip etmesini, akranlarıyla etkileşime girmesini ve öğrenme sürecine aktif katılımını destekleyen kapsayıcı düzenlemelere ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Bu nedenle öğretmen yeterliği, DEHB’li öğrenciler için fen eğitiminde dolaylı değil, doğrudan öğrenme koşullarını belirleyen temel bir değişken olarak değerlendirilebilir.

İkinci tema öğretim ortamı; program ve materyal sınırlılıkları, DEHB’li öğrencilerin fen öğrenmesinde yapısal koşulların önemini göstermektedir. Bu temada yer alan bulgular; yoğun öğretim programı, zaman yetersizliği, materyal eksikliği, sınıf mevcudu, hizmet içi eğitim eksikliği ve okul yönetimi desteğinin sınırlı olması gibi faktörlerin fen öğretiminin kapsayıcı biçimde yürütülmesini güçleştirdiğini göstermektedir. Bu bulgular, DEHB’li öğrenciler için fen eğitiminde yalnızca bireysel öğrenci özelliklerine odaklanmanın yetersiz olduğunu; öğretim ortamının, materyal çeşitliliğinin ve kurumsal desteğin de öğrenme sürecinin temel bileşenleri olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Üçüncü tema akademik başarı; yürütücü işlevler ve fen öğrenme çıktıları, DEHB'li öğrencilerin fen başarısının dikkat, inhibisyon, işlem hızı, öz-düzeltilme, görsel-uzamsal bellek ve öz-düzenleme gibi bilişsel süreçlerle ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu temada yer alan çalışmalar, fen öğrenmesinin DEHB'li öğrenciler için yalnızca kavram bilgisinden ibaret olmadığını; deney yapma, gözlem yapma, yönerge izleme, bilgiyi organize etme ve sonuç çıkarma gibi yürütücü işlev gerektiren çok aşamalı süreçler içerdiğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle DEHB'li öğrencilerde fen başarısını artırmaya yönelik müdahalelerin yalnızca akademik içeriği basitleştirmesi değil, aynı zamanda dikkat kontrolü, işlem basamaklarını izleme ve öz-düzenleme becerilerini desteklemesi gerekmektedir.

Son tema olan teknoloji destekli fen öğretimi ve bilişsel destek mekanizmaları, artırılmış gerçeklik, eğitimsel robotik ve dijital öğrenme ortamlarının DEHB'li öğrencilerin fen öğrenmesini destekleme potansiyeline işaret etmektedir. Bu temada yer alan çalışmalar, teknolojinin özellikle dikkat çekme, soyut fen kavramlarını somutlaştırma, bilişsel yükü azaltma, motivasyonu artırma ve sosyal etkileşimi güçlendirme açısından işlevsel olabileceğini göstermektedir. Ancak bu bulgu, mevcut çalışma sayısının sınırlı olması nedeniyle kesin bir etkililik yargısı olarak değil, gelecekte deneysel ve karşılaştırmalı araştırmalarla sınanması gereken bir eğilim olarak değerlendirilmelidir.

Çıkarılan tematik yapı birlikte değerlendirildiğinde, DEHB'li öğrenciler için fen eğitiminde kapsayıcı öğretmen yeterliği, bilişsel/yürütücü işlev desteği ve teknoloji aracılı öğrenme desteği olmak üzere üç temel mekanizmanın öne çıktığı görülmektedir. Bu mekanizmalar birbirinden bağımsız değildir. Öğretmen yeterliği, uygun öğretimsel uyarlamaların yapılmasını; bilişsel destek mekanizmaları, öğrencinin fen öğrenme sürecindeki dikkat ve öz-düzenleme gereksinimlerinin karşılanmasını; teknoloji destekli uygulamalar ise soyut fen kavramlarının daha somut, etkileşimli ve motive edici biçimde sunulmasını sağlamaktadır. Bu nedenle derlemeye dâhil edilen çalışmalar, DEHB'li öğrenciler için etkili fen eğitiminin yalnızca tek bir yöntem veya materyalle açıklanamayacağını; öğretmen, ortam, bilişsel süreç ve teknoloji bileşenlerinin birlikte ele alınması gerektiğini göstermektedir.

## **Kanıt Gücü ve Müdahale Etkililiğine İlişkin Bulgular**

Sistemik derlemeye dâhil edilen çalışmalar yöntemsel açıdan heterojen olduğundan ve çalışmaların önemli bir kısmı doğrudan müdahale etkililiğini test etmediğinden nicel etki büyüklüğü hesaplanmamıştır. Bu nedenle çalışmalar, kanıt gücü açısından araştırma deseni, doğrudan öğrenci çıktısı ölçüp ölçmemesi ve müdahale içeriği bakımından karşılaştırılmıştır.

Buna göre yarı-deneysel desenli, başarı testi veya ölçek kullanan ve doğrudan DEHB'li öğrencilerin fen öğrenme çıktısını ölçen çalışmalar daha güçlü ampirik kanıt sağlamaktadır. Buna karşılık öğretmen görüşleri, öğretmen adayı farkındalığı veya doküman incelemesine dayalı çalışmalar, doğrudan etkililik kanıtından çok bağlamsal ve açıklayıcı kanıt üretmektedir. Bu çerçevede teknoloji destekli fen öğretimi, STEM uygulamaları ve bilişsel/yürütücü işlevleri destekleyen müdahaleler, doğrudan öğrenci çıktılarıyla ilişkilendirildiği ölçüde daha güçlü kanıt sunmaktadır. Ancak çalışma sayısının sınırlı olması, müdahale türlerinin birbirinden farklılaşması ve ölçülen çıktıların standart olmaması nedeniyle hangi müdahalenin daha etkili olduğuna ilişkin kesin bir sıralama yapmak mümkün değildir. Bu nedenle mevcut bulgular, etkililik hiyerarşisi kurmaktan çok, DEHB'li öğrenciler için fen eğitiminde hangi müdahale bileşenlerinin umut verici olduğunu göstermektedir.

## Tartışma, Sonuç ve Öneriler

DEHB'li öğrencilerin fen bilimleri eğitiminde ilişkin yapılan araştırmaların sistematik derleme yöntemiyle incelenmesinin amaçlandığı bu çalışmada ulaşılan 11 makale yayın yılı, amaç, yöntem/desen, örneklem, veri toplama aracı, veri analiz yöntemi ve sonuç parametrelerine göre analiz edilerek literatürün bir betimi ortaya çıkarılmıştır. Çalışmada dahil edilme ölçütlerini karşılayan yalnızca 11 araştırmaya ulaşılmış olması, alandaki mevcut bilgi birikiminin henüz sınırlı düzeyde olduğunu göstermektedir. Bu nedenle elde edilen bulgular önemli eğilimler sunmakla birlikte, sonuçların tüm ülkelere, tüm eğitim kademelerine veya tüm DEHB tanılı öğrenci gruplarına genellenmesinde dikkatli davranılmıştır. Ayrıca çalışma sayısının sınırlı olması, aynı zamanda DEHB'li öğrencilerin fen bilimleri eğitimine ilişkin araştırma gereksiniminin devam ettiğini de göstermektedir.

Yıllara göre dağılım incelendiğinde 2016-2024 yılları arasında 6 uluslararası, 5 ulusal çalışmanın analize dahil edildiği belirlenmiştir. En fazla yayın yapılan yılın 2024 olduğu da saptanmıştır. 2016 yılından önce dahil etme kriterlerine uyum sağlayan çalışmaya ulaşılamamıştır. Özellikle 2024 yılında en fazla sayıda çalışmanın yayımlanmış olması, hem bu öğrenci grubuna yönelik farkındalığın hem de kapsayıcı eğitim politikalarının etkisiyle araştırma ilgisinin yükseldiğine işaret etmektedir. Çok eski araştırmalara ulaşılamamış olması konunun akademik anlamda yeni ilgi gördüğünün kanıtıdır. Ancak son yıllarda fen okuryazarlığının küresel eğitim politikalarında temel bir hedef olarak yer alması, DEHB'li öğrencilerin de bu sürece aktif katılımını sağlama yönündeki çabaları hızlandırmıştır (OECD, 2019). Dolayısıyla, ulaşılan bulgular fen eğitimi araştırmalarının kapsayıcı eğitim

perspektifiyle yeni bir açılım kazandığını göstermektedir.

Ulusal ve uluslararası düzeyde gerçekleştirilen çalışmaların amaçlarının farklı yönelimler gösterdiği belirlenmiştir. Ulusal araştırmalar daha çok öğretmen adayları ve öğretmenlerin özel gereksinimli ya da DEHB tanısı olan öğrencilere yönelik tutum, bilgi düzeyi, yaşanan sorunlar ve çözüm yolları üzerine yoğunlaşmaktadır. Uluslararası araştırmalarda ise daha çok öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji ve yenilikçi yaklaşımlar aracılığıyla öğrenme süreçlerini geliştirmeye yöneldiği belirlenmiştir. Ulusal araştırmalar Türkiye’de kapsayıcı eğitimin uygulama boyutunda yaşanan güçlükleri yansıtmaktadır. Nitekim yapılan araştırmalarda öğretmenlerin özel gereksinimli öğrencilerin eğitim süreçlerinde önemli bir rol üstlendikleri, ancak yeterli bilgi ve deneyim eksikliklerinin öğretim sürecini olumsuz etkileyebildiği vurgulanmaktadır (Sucuoğlu ve Kargın, 2008). Bu nedenle ulusal düzeydeki çalışmaların daha çok öğretmen eğitimi, farkındalık ve uygulamada karşılaşılan zorluklar üzerine odaklanması, eğitim sisteminin öncelikleriyle uyumlu bir yönelim olarak değerlendirilmektedir. Uluslararası araştırmalarda ise öğrencilerin fen eğitiminde teknoloji ve yenilikçi yaklaşımlar aracılığıyla öğrenme süreçlerini geliştirmeye yöneldiği görülmektedir. Bu durum, son yıllarda özellikle STEM eğitimi, dijital araçlar ve yapılandırmacı öğretim modellerinin özel gereksinimli öğrencilerin öğrenme süreçlerine entegrasyonunda önemli katkılar sunduğunu gösteren bulgularla örtüşmektedir (Mastropieri ve Scruggs, 2018; Holmes, 2020). Uluslararası alandaki bu yönelim, fen eğitiminde DEHB’li öğrencilerin motivasyonunu artırmaya, dikkat sürelerini desteklemeye ve bireyselleştirilmiş öğrenme deneyimleri sunmaya odaklanan bir yaklaşımı yansıtmaktadır. Analize dahil edilen tüm ulusal çalışmalar nitel yöntem ile hazırlanmışken, uluslararası çalışmalarda en fazla nicel yöntemde çalışıldığı belirlenmiştir. İncelenen bir diğer değişken çalışmalarda kullanılan desenlerdir. Nitel araştırmalar, öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşlerini, deneyimlerini ve yaşadıkları sorunları derinlemesine inceleme fırsatı sunmakta; bu nedenle kapsayıcı eğitim uygulamalarının mevcut durumunu anlamada sıkça tercih edilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 1999). İlaveten, yalnızca nitel yöntemlere odaklanması, DEHB’li öğrencilerin fen eğitimi süreçlerinde ortaya çıkan öğrenme çıktılarının, başarı düzeylerinin ve öğretimsel müdahalelerin nicel olarak ölçülmesine yönelik boşluklar bulunduğunu da ortaya koymaktadır. Uluslararası çalışmalarda ise en fazla nicel yöntemin tercih edilmiş olması, bu alandaki araştırmaların daha çok ölçme ve değerlendirme boyutuna yöneldiğini göstermektedir. Nicel yöntemler, özellikle teknoloji destekli öğretim uygulamalarının etkililiğini, öğrenci başarılarını ve öğrenme süreçlerine yönelik istatistiksel karşılaştırmaları

ortaya koyma açısından avantaj sağlamaktadır (Creswell, 2009). Bu yönelim, uluslararası alanda fen eğitiminin DEHB’li öğrenciler açısından daha çok kanıta dayalı verilerle desteklenmeye çalışıldığını göstermektedir. Ulusal çalışmalarda nitel araştırma yöntemlerinden fenomenoloji ve durum deseni en fazla kullanılmış, uluslararası çalışmalarda ise nitel araştırma yöntemlerinden; durum deseni ve vaka çalışması, nicel araştırma desenlerinden ise yarı-deneysel, tanımlayıcı ve tarama deseni, karma araştırma yöntemlerinden ise betimsel vaka çalışması deseninde eşit sayıda çalışıldığı belirlenmiştir. Desen dağılımlarının incelenmesinin ardından çalışmalardaki örneklem dağılımları incelenmiştir. Bu durum, Türkiye’deki araştırmacıların daha çok öğretmenlerin ya da öğretmen adaylarının deneyimlerini, algılarını ve yaşadıkları sorunları anlamaya yönelik bir yaklaşım benimsediklerini göstermektedir. Fenomenoloji, katılımcıların öznel yaşantılarını ortaya koymada; durum çalışması ise belirli bir bağlamı derinlemesine betimlemede güçlü imkânlar sunmaktadır. Uluslararası çalışmalarda ise yöntemsel çeşitliliğin daha fazla olduğu dikkat çekmektedir. Nitel araştırma yöntemleri arasında durum deseni ve vaka çalışması; nicel araştırma desenleri arasında yarı-deneysel, tanımlayıcı ve tarama desenleri; karma yöntemlerde ise betimsel vaka çalışması eşit sayıda tercih edilmiştir. Bu çeşitlilik, uluslararası literatürde hem bağlamsal derinliği hem de genellenebilirliği hedefleyen çok yönlü bir araştırma eğiliminin varlığını göstermektedir. Özellikle yarı-deneysel desenlerin tercih edilmesi, teknoloji destekli öğretim uygulamalarının ya da farklı öğretimsel stratejilerin DEHB’li öğrencilerin akademik başarılarına olan etkilerini test etme çabasının bir göstergesi olarak değerlendirilebilmektedir.

Analize dahil edilen çalışmalardan ulusal olanlar en fazla fen bilimleri öğretmenleri ve öğretmen adayları ile çalışmalar yapılırken, uluslararası çalışmalarda DEHB’li öğrenciler ile araştırmalar yapılmıştır. Türkiye’deki araştırmaların ağırlıklı olarak öğretim sürecini yürüten bireylerin bakış açılarını anlamaya odaklandığını göstermektedir. Öğretmenlerin kapsayıcı eğitimin en önemli uygulayıcıları olması, onların bilgi, tutum ve yeterliklerinin incelenmesini zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle ulusal düzeyde yapılan araştırmaların öğretmen ve öğretmen adaylarının deneyimlerine yönelmesi, mevcut sistemin ihtiyaçlarını ve uygulamada karşılaşılan güçlükleri yansıtmaktadır. Uluslararası çalışmaların daha çok doğrudan DEHB’li öğrencilerle gerçekleştirilmiş olması, araştırmaların öğrenci merkezli bir perspektif taşıdığını ortaya koymaktadır. Bu eğilim, özel gereksinimli öğrencilerin öğrenme deneyimlerini doğrudan incelemeyi ve fen bilimleri eğitiminde hangi öğretimsel yaklaşımların etkili olduğunu deneysel bulgularla desteklemeyi amaçlamaktadır. Nitekim uluslararası

literatürde, DEHB’li öğrencilerin motivasyon, dikkat ve akademik başarılarını geliştirmeye yönelik öğrenci merkezli müdahalelerin ön plana çıktığı belirtilmektedir (DuPaul ve Stoner, 2014; Holmes ve ark., 2019). Çalışmalarda en fazla görüşme formlarından yararlanılmıştır. Uluslararası çalışmalarda ise nitel çalışmalarda görüşme formları, nicel çalışmalarda da başarı testleri ve ölçeklerden birlikte yararlanılmıştır. Görüşme formları, katılımcıların öznel bakış açılarını ve deneyimlerini derinlemesine ortaya koymada güçlü bir araçtır ve bu nedenle nitel çalışmaların sıklıkla tercih edilen yöntemleri arasında yer almaktadır. Uluslararası literatürde öğrenci merkezli araştırmaların daha çok öğrenme çıktıları ölçmeye ve elde edilen verileri sayısal kanıtlarla desteklemeye odaklandığını göstermektedir. Başarı testleri ve standartlaştırılmış ölçekler, DEHB’li öğrencilerin fen bilimleri derslerindeki akademik performanslarını ve öğrenme süreçlerini nesnel biçimde değerlendirmeye imkân tanımaktadır. Araştırmaya dahil edilen çalışmaların veri analiz metotları ulusal nitel çalışmalarda en fazla içerik analizi ve betimsel analiz; uluslararası çalışmalarda ise istatistiksel analiz kullanılmıştır. İçerik analizi, nitel verilerde temaların sistematik olarak belirlenmesini sağlarken, betimsel analiz katılımcıların görüşlerini bütüncül bir biçimde sunmaya imkân tanımaktadır. Analiz metotları, Türkiye’deki araştırmaların ağırlıklı olarak bağlamsal ve deneyim odaklı bir perspektife sahip olduğunu göstermektedir. Ancak uluslararası çalışmalarda en fazla istatistiksel analizlerin kullanılması, bu araştırmaların daha çok nicel veriye dayalı sonuçlar üretmeye ve fen bilimleri eğitiminde DEHB’li öğrencilerin akademik performanslarını ölçmeye yöneldiğini ortaya koymaktadır. İstatistiksel analizler, özellikle deneysel ve yarı-deneysel çalışmaların etkilerini değerlendirmede güçlü bir araç olup, elde edilen bulguların genellenebilirliğini artırmaktadır. Ulusal ve uluslararası araştırmalar arasındaki yöntemsel ve tematik farklılıklar, ülkelerin kapsayıcı eğitim politikaları, araştırma finansmanı olanakları, teknolojik altyapıları ve özel eğitim uygulamalarındaki önceliklerinden kaynaklanmaktadır. Gelişmiş araştırma altyapısına sahip ülkelerde deneysel ve teknoloji destekli müdahalelerin daha sık incelenmesi beklenen bir durumdur. Türkiye’de ise öğretmen yeterlikleri, sınıf içi uygulamalar ve kaynaştırma süreçlerine odaklanması, uygulamadaki gereksinimlerin araştırma gündemine olan yansımasıdır. Gelecekte ulusal araştırmalarda istatistiksel analizlerin ve karma yöntemlerin daha yaygın kullanılması, DEHB’li öğrencilerin fen bilimleri eğitiminde öğrenme süreçlerinin hem nitel hem de nicel açıdan bütüncül değerlendirilmesine katkı sağlanmalıdır.

Araştırma sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, Türkiye’de gerçekleştirilen çalışmaların öğretmen yeterlikleri, materyal eksikliği, BEP uygulamalarındaki güçlükler,

zaman yetersizliği ve sınıf içi düzenlemeler gibi uygulama temelli sorunları ön plana çıkardığı görülmektedir. Fakat uluslararası literatürde artırılmış gerçeklik, robotik uygulamalar, bilim fuarı etkinlikleri ve dijital öğrenme ortamları gibi yenilikçi yaklaşımların DEHB'li öğrencilerin dikkat süreleri, yürütücü işlevleri, akademik başarıları ve öz düzenleme becerileri üzerindeki etkilerine odaklanıldığı belirlendiğinden, farklı eğitim sistemlerinin önceliklerinin araştırma gündemine doğrudan yansıdığı göstermektedir (Gunnars, 2024). Fen materyali olarak daha çok mıknatıs ve elektrik devresi unsurlarının tercih edildiği dikkat çekmektedir. DEHB'li öğrencilerin fen başarıları ile semptom düzeyleri arasında anlamlı ilişkiler saptanmış, ancak cinsiyetin belirleyici olmadığı ortaya konmuştur. Yeni teknolojilerin kullanıldığı çalışmalarda öğrencilerin dikkat sürdürülebilirlik ve uzamsal yönelim gibi bilişsel becerilerinde farklı gelişmeler olduğu, robotik etkinliklerin tipik ve DEHB'li öğrencilerde yürütücü işlevleri ve sosyal etkileşimi güçlendirdiği, bilim fuarı süreçlerinin ise enerji kavramlarının anlaşılmasını ve öz-düzenleme becerilerinin gelişimini desteklediği görülmüştür. Ayrıca artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin fen başarılarını artırdığı ve bilişsel yüklerini azalttığı bulunmuştur. Genel olarak Türkiye örneğinde öğretmen odaklı sorunları ve çözüm önerilerini ön plana çıkarırken, uluslararası çalışmalar daha çok teknoloji destekli öğretim uygulamalarının DEHB'li öğrencilerin öğrenme performansına ve bilişsel gelişimlerine etkilerini incelemiştir. Genel olarak, ulusal çalışmaların öğretmen odaklı sorunları ve çözüm önerilerini ön plana çıkarması, kapsayıcı eğitim uygulamalarının henüz öğretmen yeterlikleri ve uygulama süreçleri üzerine yoğunlaştığını göstermektedir. Buna karşılık uluslararası araştırmalar, teknoloji destekli öğretim uygulamalarının DEHB'li öğrencilerin öğrenme performansı ve bilişsel gelişimine etkilerini inceleyerek öğrenci merkezli bir yaklaşımı benimsemektedir. Bu farklılık, eğitim sistemlerinin önceliklerinin ve araştırma kültürlerinin yansıması olarak değerlendirilebilir ve Türkiye'de gelecekte öğrenci merkezli, teknoloji destekli uygulamaların araştırmalarda daha fazla yer almasının önemini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada, DEHB'li öğrencilerin fen bilimleri eğitimine ilişkin araştırmaların sınırlı sayıda olduğu, ancak son yıllarda bu alana yönelik araştırma ilgisinin arttığı belirlenmiştir. Mevcut sistematik taramada yalnızca 11 çalışmaya ulaşılmış olması, alanın henüz gelişmekte olduğunu ve daha kapsamlı araştırmalara gereksinim bulunduğunu göstermektedir. Bulgular, bu derlemeye dâhil edilen sınırlı çalışma havuzu kapsamında ulusal çalışmaların daha çok öğretmen görüşleri, uygulama sorunları ve farkındalık düzeylerine; uluslararası çalışmaların ise öğrenci başarısı, dikkat süreçleri ve teknoloji destekli öğretim uygulamalarına odaklandığını göstermiştir. Bununla birlikte bu farklılıklar

genellenebilir ülke karşılaştırmaları olarak değil, mevcut çalışma havuzunda gözlenen sınırlı örüntüler olarak değerlendirilmelidir. Çalışmanın özgün katkısı, DEHB’li öğrenciler için fen öğrenmesini öğrenci, öğretim, bağlam, teknoloji/STEM ve öğrenme çıktıları düzeylerinde bütünleştiren kavramsal bir model önermesidir. Genel olarak, DEHB’li öğrencilerin fen eğitiminde daha kapsayıcı, yapılandırılmış, bireyselleştirilmiş ve kanıta dayalı öğretim uygulamalarına ihtiyaç duyulduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca bu sistematik derleme sonucunda, DEHB’li öğrenciler için fen eğitiminin yalnızca öğretim yöntemi seçimiyle açıklanamayacağı; öğrenciye ilişkin bilişsel özellikler, öğretimsel düzenlemeler, sınıf/okul bağlamı ve teknoloji destekli öğrenme araçlarının birlikte ele alınması gerektiği görülmüştür. Bu doğrultuda çalışmada, DEHB’li öğrenciler için fen öğrenmesini destekleyen bütünleşik bir kavramsal model önerilmektedir. Model; öğrenci düzeyi, öğretim düzeyi, bağlam düzeyi, teknoloji/STEM düzeyi ve öğrenme çıktıları olmak üzere beş bileşenden oluşmaktadır. Modelin birinci bileşeni öğrenci düzeyidir. Bu düzeyde dikkat düzenleme, çalışma belleği, inhibisyon, yürütücü işlevler, motivasyon ve öz-düzenleme becerileri yer almaktadır. Fen bilimleri öğrenmesi deney yapma, gözlem yapma, yönergeleri izleme, verileri yorumlama ve sonuç çıkarma gibi çok aşamalı bilişsel süreçleri içerdiğinden, DEHB’li öğrencilerin fen başarısı büyük ölçüde bu bilişsel ve davranışsal düzenleme becerileriyle ilişkilidir. İkinci bileşen ise öğretim düzeyidir. Bu düzeyde açık ve kısa yönergeler, görevlerin küçük adımlara bölünmesi, görsel destekler, tekrar, anlık geri bildirim, yapılandırılmış etkinlikler ve öğretmen rehberliği öne çıkmaktadır. Bu bileşen, bilişsel yükü azaltarak öğrencinin dikkatini sürdürmesini ve fen kavramlarını daha düzenli biçimde yapılandırmasını desteklemektedir. Bağlam düzeyi de üçüncü değişken olarak nitelendirilebilmektedir. Bu düzeyde kapsayıcı sınıf iklimi, öğretmen yeterliği, BEP farkındalığı, materyal erişimi, zaman yönetimi, sınıf mevcudu ve okul yönetimi desteği yer almaktadır. Derlemeye dâhil edilen çalışmalar, DEHB’li öğrencilerin fen eğitiminde yalnızca bireysel öğrenci özelliklerinin değil, sınıf içi ve kurumsal koşulların da öğrenme sürecini etkilediğini göstermektedir. Dördüncü bileşen, teknoloji/STEM düzeyidir. Bu düzeyde artırılmış gerçeklik, eğitimsel robotik, dijital öğrenme ortamları, STEM etkinlikleri, üç boyutlu görselleştirme ve etkileşimli materyaller bulunmaktadır. Bu araçlar, soyut fen kavramlarını somutlaştırma, öğrencinin motivasyonunu artırma, dikkatini sürdürmesini destekleme ve öğrenme sürecini daha etkileşimli hâle getirme potansiyeline sahiptir. Son olarak modelin beşinci bileşeni öğrenme çıktılarıdır. Bu düzeyde fen başarısı, kavram öğrenme, fen okuryazarlığı, dikkat süresi, yürütücü işlevler, öz-düzenleme, sosyal etkileşim ve derse katılım yer almaktadır. Model, bu çıktıların tek bir

öğretimsel değişkene bağlı olmadığını; öğrenci, öğretim, bağlam ve teknoloji/STEM bileşenlerinin birlikte işlemleriyle desteklenebileceğini öne sürmektedir. Bu kavramsal model, derlemeye dâhil edilen çalışmaların bulgularını yalnızca sınıflandırmakla kalmamakta; DEHB'li öğrencilerin fen öğrenmesini açıklayan temel bileşenleri bütüncül bir yapı içinde ilişkilendirmektedir. Bu yönüyle çalışma, mevcut literatürdeki eğilimleri özetlemenin ötesine geçerek DEHB'li öğrenciler için fen eğitimi alanında öğretimsel tasarım, araştırma planlama ve müdahale geliştirme süreçlerinde kullanılabilecek kavramsal bir çerçeve sunmaktadır.

## Çıkar Çatışması ve Etik Beyanı

Çalışma tek yazarlı olduğu için herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

## Yazarlık Katkı Beyanı

Çalışmanın tamamı yazar tarafından hazırlanmıştır.

## KAYNAKÇA

- Akgül, E. M., Mertoğlu, H., & Macaroğlu Akgül, E. (2022). Fen Bilgisi öğretmen adaylarının dikkat eksikliği ve hiperaktiviteye sahip öğrencilere yaklaşımlarında senaryo temelli öğretim katkısı. *Journal of Sustainable Educational Studies (JSES)*, 1(Ö1), 21-33.
- Ardıç, Ü. A., Ercan, E. S. (2018). *Nöro gelişimsel bozukluklar*. Ankara: Nobel Tıp Kitapevi.
- Botsas, G., & Grouios, G. (2017). Computer assisted instruction of students with ADHD and academic performance: A brief review of studies conducted between 1993 and 2016, and comments. *European Journal of Special Education Research*, 2(6), 146-180.
- Chen, B., Chen, J., Wang, M., Tsai, C. C., & Kirschner, P. A. (2026). The effects of integrated STEM education on K12 students' achievements: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 96(2), 619-668.
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage.
- Çelik, Z. (2016). *Madde kullanım bozukluğu, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu eş tanılı madde kullanım bozukluğu olgularının kognitif işlevler ve beyin görüntüleme açısından değerlendirilmesi*. Uzmanlık Tezi, Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi.

- Çınar, N. (2021). İyi bir sistematik derleme nasıl yazılmalı?. *Online Turkish Journal of Health Sciences*, 6(2), 310-314.
- De Backer, L., Van Keer, H., Moerkerke, B., & Valcke, M. (2016). Examining evolutions in the adoption of metacognitive regulation in reciprocal peer tutoring groups. *Metacognition and Learning*, 11(2), 187-213.
- Della Volpe, V. (2024). Scenario-Based Learning: An Inclusive Methodology. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 14(6), 1-5.
- Dignam, C., & Taylor, D. (2024). Beyond the acronym: Entwining STEAM education, self-regulation, and mindfulness. *Journal of STEAM Education*, 7(2), 159-190.
- Doğangün, B., & Yavuz, M. (2011). Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu. *Türk Pediatri Arşivi*, 46(11), 25-28.
- DuPaul, G. J., & Stoner, G. (2014). *ADHD in the schools: Assessment and intervention strategies*. Guilford Publications.
- Gökbulut, Ö. D. (2024). Etkili kaynaştırma uygulamalarında birlikte öğretim yaklaşımları: ilkökul öğretmenleri ile okul yöneticilerinin metaforik algıları. *The Journal of Academic Social Science*, (100), 212-227.
- Gunnars, F. (2024). A systematic review of special educational interventions for student attention: Executive function and digital technology in primary school. *Journal of Special Education Technology*, 39(2), 264-276.
- Gürbey, Z. B. (2021). *Fen Bilgisi öğretmen adaylarının kaynaştırma öğrencilerine yaklaşımlarında senaryo temelli öğretimin katkısı*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Hacker, D. J., Kihara, S. A., & Levin, J. R. (2019). A metacognitive intervention for teaching fractions to students with or at-risk for learning disabilities in mathematics. *ZDM*, 51(4), 601-612.
- Hastürk, D. G., & Bavlı, B. (2024). Fen bilimleri dersi kuvvet ve enerji ünitesi öğretiminde çoklu öğretim stratejileri ve sınıf dışı öğrenme ortamının kullanımı. *Yıldız Journal of Educational Research*, 9(2).
- Hastürk, G. (2017). *Teoriden pratiğe fen bilimleri öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Hite, R., Childers, G., Jones, G., Corin, E., & Pereyra, M. (2021). Describing the experiences of students with ADHD learning science content with emerging technologies. *Journal of Science Education for Students with Disabilities*, 24(1), 12.

- Holmes, W. (2020). Artificial intelligence in education. In *Encyclopedia of education and information technologies* (pp. 88-103). Cham: Springer International Publishing.
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- İnce, G., & Yıldırım, N. (2024). Dikkat Eksikliği/Hiperaktivite Bozukluğunu İçeren İnterdisipliner Eğitim Programının Öğretmenler ve Akademisyenler Üzerine Etkisi. *Yaşadıkça Eğitim*, 38(3).
- Karataş, Ç. (2023). *Kaynaştırma eğitiminde web 2.0 destekli fen etkinliklerinin özel gereksinimli ve normal gelişim gösteren öğrencilere etkisinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Koçak, Ş. (2017). Sınıf yönetiminde, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB) olan çocukların tanınması üzerine bibliyoterapik bir çalışma (Çalığışu örneği). *Akra Kültür Sanat ve Edebiyat Dergisi*, 5(13), 151-192.
- Kofler, M. J., Soto, E. F., Singh, L. J., Harmon, S. L., Jaisle, E. M., Smith, J. N., ... & Musser, E. D. (2024). Executive function deficits in attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *Nature Reviews Psychology*, 3(10), 701-719.
- Lawrence, V., Houghton, S., Tannock, R., Douglas, G., Durkin, K., & Whiting, K. (2002). ADHD outside the laboratory: Boys' executive function performance on tasks in videogame play and on a visit to the zoo. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 30(5), 447-462.
- Le Cunff, A. L., Giampietro, V., & Dommert, E. (2024). Neurodiversity and cognitive load in online learning: A systematic review with narrative synthesis. *Educational Research Review*, 43, 100604.
- Makransky, G., & Petersen, G. B. (2019). Investigating the process of learning with desktop virtual reality: A structural equation modeling approach. *Computers & Education*, 134, 15-30.
- Mastropieri, M. A., & Scruggs, T. E. (2000). *The inclusive classroom: Strategies for effective instruction*. Pearson.
- MEB, (2024). *Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli: Fen bilimleri dersi öğretim programı*. Ankara: Millî Eğitim Bakanlığı.
- Mertoğlu, H., Akgül, E. M., & Usta, Z. B. G. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının dikkat eksikliği ve hiperaktiviteye sahip öğrencilere yaklaşımlarında senaryo temelli öğretimin katkısı. *Journal of Sustainable Education Studies*, (Özel Sayı (Ö1)), 21-33.

- Moore, A., Daniel, K. L., & Thomas, A. K. (2016). Engaging Students in Science through a Nature Hike: A Case of Two Students with ADHD. *American Journal of Undergraduate Research*, 13(2).
- Moritz, S., Klein, J. P., Lysaker, P. H., & Mehl, S. (2019). Metacognitive and cognitive-behavioral interventions for psychosis: new developments. *Dialogues in clinical neuroscience*, 21(3), 309-317.
- OECD, (2019). *Organization for economic cooperation and development*. (OECD): Paris, France.
- Orhan, B. E., Uzunçayır, D., & İlhan, L. (2021). Kaynaştırma eğitimi sürecinde beden eğitimi ve spor öğretmenlerinin karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüş ve önerileri. *Aksaray University Journal of Sport and Health Researches*, 2(1), 28-49.
- Ozaji, B. E., Mbah, O. E., Imo, G. C., Bahago, B. A., & Odigiri, A. (2020). Relationship between attention deficit disorder and basic science and technology achievement of junior secondary one students in bassa, Nigeria. *Journal Of The Nigerian Academy Of Education*, 15(1).
- Özbay, A., & Kayhan, Z. (2024). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğunun (DEHB) nedenleri ve tedavi yöntemleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 23(89), 394-406.
- Özmen, S. K., & Özmen, S. K. (2010). Okulda dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB). *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 1-10.
- Rakap, S., Gülboy, H. D., & Gülboy, E. (2023). Özel gereksinimli öğrencilere fen bilimleri öğretimi: Gri literatürün sistematik derlemesi. *Kocaeli Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 6(1), 242-264.
- Savcı, U., Tufan, A. E., Öztürk, Y., & Cansız, M. A. (2019). Dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu tanılı çocuk ve ergenlerde yürütücü işlev sorunları ve tedavisi. *Psikiyatride Güncel Yaklaşımlar*, 11(2), 223-238.
- Shaaban, S. S. A., & Shaat, M. A. (2022). A Scenario-Based Learning Approach for Enhancing Al-Azhar University-Gaza Student-Teachers' TEFL Practices in Inclusive Education Classes. *Journal of Language Teaching and Research*, 13(4), 740-748.
- Sucuoğlu, B., & Kargın, T. (2008). *İlköğretimde kaynaştırma uygulamaları: yaklaşımlar, yöntemler, teknikler*. Morpa: İstanbul.
- Tan, Z., Liu, Z., & Gong, S. (2023). Potential attempt to treat attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD) children with engineering education games. In *International*

*Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 166-184). Cham: Springer Nature Switzerland.

Taneri, P. O. (2019). Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu Tanısı Almış Öğrenciler ile Eğitim Öğretim. In *Dikkat Eksikliği ve Hiperaktivite Bozukluğu: Ruh Sağlığı Çalışanları, Alan Uzmanları, Öğrenciler ve Aileler İçin Kuramdan Uygulamaya*. Nobel Akademik Yayıncılık.

Yıldırım Demirdöğen, E. (2019). *Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan bireyler ve sağlıklı kontroller arasında yürütücü işlevlerin göz takibi ile karşılaştırılması*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi.

Yıldırım, A., & Simsek, H. (1999). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

Zheng, H., Dong, Y., Sun, Y., Yang, J., Yuan, C., Wang, J., & Dong, W. (2021). Effectiveness of metacognitive regulation intervention on attention-deficit–hyperactivity disorder students' scientific ability and motivation. *Frontiers in Psychology, 12*, 747961.

#### **Analize alınan çalışmaların künyeleri:**

Capossoli, E. F., Oliveira, A. T. D. S., & Fernandes, S. S. (2016). Teaching Physics in the first years of Elementary School to children with ADHD. *arXiv preprint arXiv:1606.07853*.

Çeken, R. (2021). Özel eğitim etkinliklerinde kullanılan fen öğretimi materyallerine disiplinlerarası bir bakış. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 10(1)*, 122-146.

Drakatos, N., & Drigas, A. (2024). The impact of STEAM education using robotics on the executive function of typical and ADHD students along with developmental exploration. *Brazilian Journal of Science, 3(2)*, 113-122.

Gündüz, T., & Zorluoğlu, S. L. (2021). Determining the awareness for IEP of pre-service science teachers. *Eurasian Journal of Teacher Education, 2(2)*, 84-100.

Hite, R., Childers, G., Jones, G., Corin, E., & Pereyra, M. (2021). Describing the experiences of students with ADHD learning science content with emerging technologies. *Journal of Science Education for Students with Disabilities, 24(1)*, 12.

Kandemir, M. A. (2024). İlkokulda kaynaştırma öğrencilerine fen bilimleri dersi öğretiminde karşılaşılan sorunlar ve bu sorunlara ilişkin çözüm önerileri. *Trakya Eğitim Dergisi, 14(3)*, 1605-1633.

- Mertoğlu, H., Akgül, E. M., & Usta, Z. B. G. (2022). Fen bilgisi öğretmen adaylarının dikkat eksikliği ve hiperaktiviteye sahip öğrencilere yaklaşımlarında senaryo temelli öğretimin katkısı. *Journal of Sustainable Education Studies*, (Özel Sayı (Ö1)), 21-33.
- Ozjo, B. E., Mbah, O. E., Imo, G. C., Bahago, B. A., & Odigiri, A. (2020). Relationship between attention deficit disorder and basic science and technology achievement of junior secondary one students in bassa, Nigeria. *Journal Of The Nigerian Academy Of Education*, 15(1).
- Pinto, S. R. (2024). Designing Science Teaching Materials for Kindergarten Children with ADHD for a Bilingual School. *Journal of Language and Culture in Education*, 1(2), 32-49.
- Saraçoğlu, S., & Postallı, E. (2024). Fen bilgisi öğretmenlerinin kapsayıcı eğitime yönelik düşünceleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (61), 2531-2570.
- Yılmaz, Ç. Ö., & Günlü, Y. (2023). Fen bilimleri öğretmen adaylarının kaynaştırmaya ilişkin görüşlerinin incelenmesi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 11(2), 382-402.