

Fen Bilimleri Alanında Yansıtıcı Düşünmenin Etkisi: Bir Karma-Meta Yöntemi Çalışması

The Effect of Reflective Thinking in Science: A Mixed-Meta Method Study

Saadet Soğancı¹, Özgür Anıl², Veli Batdı³, Hüseyin Küçüközer⁴

¹Sorumlu Yazar, Araştırma Görevlisi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri, saadets@gantep.edu.tr, (<https://orcid.org/0000-0002-7560-666X>)

²Dr.Öğretim Üyesi, Milli Savunma Üniversitesi, Kara Harp Okulu Dekanlığı, ozgurani1@yahoo.com, (<https://orcid.org/0000-0002-2886-0817>)

³Prof.Dr., Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri, velibatdi@gantep.edu.tr, (<https://orcid.org/0000-0002-7402-3251>)

⁴Prof.Dr., Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir Üniversitesi, Necatibey Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Fizik Eğitimi Anabilim Dalı, hkucuk@balikesir.edu.tr, (<https://orcid.org/0000-0002-6603-6060>)

Geliş Tarihi: 22.10.2024

Kabul Tarihi: 09.07.2025

ÖZ

Yansıtıcı düşünmenin fen bilimlerine etkisi karma-meta yöntemle çalışılmıştır. Çalışmanın meta-analiz kısmında 2005-2021 yılları arasında ulusal ve uluslararası veri tabanlarında fen bilimleri alanında akademik başarı değişkeni üzerinde tüm deneysel desen türlerinde yapılmış sekiz çalışmadan toplanan 14 veri CMA programında analiz edilmiştir. Meta-tematik analiz kısmında ulusal veri tabanları taranmış ve yansıtıcı öğrenme günlükleri, araştırmacı günlükleri, katılımcıların görüşlerini birinci elden sunan sekiz tez çalışması ve bir makale araştırmaya dahil edilmiştir. Ortalama etki değeri 1.517 olup bu değer muazzam olarak nitelendirilmektedir. “Genel olumlu”, “genel olumsuz”, “üst düzey düşünme becerileri” ve “bilimsel süreç becerileri” temaları oluşturulmuştur. Genel olumlu özellikler temasında; mesleki anlamda gelişim sağlaması, derse aktif katılımı sağlaması kodları yer alırken, genel olumsuz temasında ise fiziki imkanların yetersiz olması, uygulama azlığı ve sınıf içi gürültü olması çıkartılan kodlar arasındadır. Bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi temasında; bilimsel araştırma adımlarını takip etmesi, kişiyi araştırma yapmaya yönlendirmesi kodlardan iki tanesidir. “Üst düzey düşünme becerileri” temasında ise problem çözüme becerisini geliştirmesi, yaratıcı düşünmeyi sağlaması gibi kodlar yer almaktadır. Yansıtıcı düşünme sürecinin; öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesi, kalıcılığı desteklemesi yansıtıcı düşünme sürecinin bilişsel anlamda olumlu katkı sağladığını göstermektedir. Yansıtıcı düşünme; öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini ve özgüvenlerini artırması ve sınıf içi dayanışmayı artırması gibi hususlarda duyuşsal anlamda öğrenme sürecini desteklemektedir. Bu çerçevede yansıtıcı düşünmeyi destekleyen öğrenme ortamlarının tasarlanmasının; akademik başarıya katkı sağlayacağı, anlamlı ve kalıcı bir öğrenme sürecine yardımcı olacağı, öğrenen bireyi bilgiye ulaşma aşamasında destekleyerek derse ilişkin tutum ve motivasyonu artıracığı düşünülmektedir. Alanyazının bütüncül bir çerçevede taranması ve yorumlanmasıyla hazırlanan bu çalışmanın araştırmacılara ve eğitimcilere öğretim süreçlerine yönelik tasarlama, uygulama ve değerlendirme aşamalarında katkı sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yansıtıcı düşünme, meta-analiz, meta-tematik analiz.

ABSTRACT

Reflective thinking's impact on science education has been studied using a mixed-meta method. In the meta-analysis section, 14 data points collected from eight studies conducted between 2005 and 2021 in national and

international databases, covering all types of experimental designs in the field of science education, were analyzed using the CMA program. In the meta-thematic analysis section, national databases were searched, and eight thesis studies and one article presenting participants' opinions firsthand, as well as reflective learning journals and researcher diaries, were included in the research. The average effect size was calculated as 1.517, which is considered remarkable. Four themes were identified: "general positive," "general negative," "higher-order thinking skills," and "scientific process skills." In the "general positive" theme, codes such as professional development and active participation in the course were highlighted. The "general negative" theme included codes related to inadequate physical facilities, lack of implementation, and classroom noise. The "scientific process skills" theme featured codes like following the steps of scientific research and encouraging individuals to conduct research. Finally, the "higher-order thinking skills" theme encompassed elements such as enhancing problem-solving skills and fostering creative thinking. The reflective thinking process demonstrates its positive cognitive contribution by enhancing students' higher-order thinking skills and supporting retention. Reflective thinking supports the learning process in affective terms, such as increasing students' interest and confidence in the class and fostering classroom solidarity. Within this framework, designing learning environments that support reflective thinking is believed to contribute to academic success, aid in meaningful and lasting learning, support learners in accessing information, and enhance attitudes and motivation towards the subject. It is considered that this study, prepared by reviewing and interpreting the literature comprehensively, will contribute to researchers and educators in designing, implementing, and evaluating teaching processes.

Keywords: Reflective thinking, meta-analysis, meta-thematic analysis.

GİRİŞ

Düşünme, eğitim sistemimizde öğrencilere kazandırılan en temel becerilerdendir. Öğrenen bireyin günlük hayat ile eğitim sürecinde karşılaştıkları konular arasında ilişki kurması için üst düzey düşünme becerilerine sahip olması gerekmektedir. Eğitim programlarının geleneksellikten çıkarak öğrencinin merkeze alındığı, bireyin aktif kılındığı ve öğretmenin rehber rolünde davrandığı programlara geçiş yapmasıyla üst düzey düşünme becerileri önem kazanmaya başlamıştır. Sorgulayan, analiz eden, sorunlara çözüm getiren, fikirlerini savunabilen ve üretebilen kişiler üst düzey düşünme becerilerine sahip kişilerdir. Bu özelliklere sahip bireylerin yetiştirilmesi oldukça önemlidir ve bu süreçte üst düzey düşünme becerileri öğretim programları aracılığıyla kazanımların içine yerleştirilerek veya örtük öğrenme yoluyla öğrencilere kazandırılmaya çalışılmaktadır (Kapanadze, 2019, 89). Bu düşünme becerileri farklı özelliklere ayrılması sebebiyle farklı başlıklar altında sınıflandırılmıştır. Düşünme türleri; tümevarım, tümdengelim, analitik, sistemli, yansıtıcı, klinik, süreçsel, etkileşimsel ve yararlı düşünme gibi birçok içeriği kapsar (Güneş, 2012, 127-135). Yansıtıcı düşünme 'öğrenmeyi öğrenme' temeline dayandığından (Fitchner, 2005, 180), bu düşünme becerisinin kazandırılması bireyin günlük yaşamdaki öğrenme süreçlerini de etkilemektedir.

1.1. Yansıtıcı Düşünme

Yansıtıcı düşünme kavramının tanımı ilk ortaya çıktığı zamanlarda tam olarak oturtulamamış olsa da çalışmaların artması ve literatürün genişlemesiyle kavram üzerine yapılan tanımlamalar da artmıştır (Moallem, 1997, 143). Net bir tanımlamanın yapılamamasının en büyük sebeplerinden biri 'yansıtma' ve 'yansıtıcı düşünme' kavramlarının birbirlerinin yerine kullanılması ve kavramların çok geniş anlamlara gelmesidir (Erdoğan, 2018, 39). Yansıtıcı düşünmenin eğitim bağlamında tam olarak kavramsallaştırılamamasının ana sebeplerinden biri de akademik anlamda soyut bir konu olması ve öğrencilerin katılımcı rolünde oldukları deneysel bir çerçevenin net oluşmamasıdır (Moallem, 1997, 143).

Yansıtıcı düşünmenin kavram olarak kullanılmaya başlaması Vilhelm von Humboldt'un 'Öğrenmeyi nasıl öğreniriz?' düşüncesine dayanmaktadır (Fitchner, 2005, 180). Yansıtma kavramı ise John Dewey'in yaparak yaşayarak öğrenme temeline dayanan yapılandırmacılık kuramından gelmektedir. Dewey'e göre yansıtma; bilgi ve inançların, sebepler ve düşüncelerle ilişkilendirildiği aktif ve istendik bir süreçtir (Dewey, 1933, 9). Bu süreç bir olayın deneyimlenmesiyle başlar, deneyimin yorumlanmasıyla devam eder. Deneyimden problem ve sorular çıkarılır ve durumun olası açıklamaları yapılır. Açıklamalar açık ve net şekilde hipotezlere ayrılır. Kurulan hipotezlerin test edilmesiyle süreç sonlanır.

John Dewey ile birlikte alandaki ilk çalışmalardan biri Donald A. Schön'e aittir. Schön'e göre uzmanlar; üzerinde çalıştıkları problemleri kendi yorumları ve çözümleriyle, yansıtma ve eyleme dökme işbirliğinde yeniden çerçeveleyebilir ve problemin iskeletini oluşturabilirler (Moallem, 1997, 144). Schön yansıtmayı, durum sırasında olanlar üzerinde düşünmek, durumu analiz edip, sorgulamak ve bir sonuca varmak olarak tanımlamıştır. Yansıtma sürecini durumun gerçekleştiği zamana göre; eylem sırasında yansıtma (reflection-in-action) ve eylem üzerine yansıtma (reflection-on-action) olarak ikiye ayırmıştır. Eylem sırasında yansıtma, ortaya çıkan problemin o anda çözülmesine odaklanan ve eylemin yeniden düzenlenerek değişime uğramasına neden olan yansıtmadır. Durumun veya olayın gerçekleştiği eş zamanda bunun üzerine düşünmeyi içerir. Eylem üzerine yansıtma ise eylem gerçekleştirildikten sonra eylemin tüm yönleriyle değerlendirilmesi ve kasıtlı halde eylem üzerinde düşünülmesidir. Durumun veya olayın gerçekleşip sonlanmasının ardından analiz edilmesine dayanır (Schön, 1997; akt; Kızılkaya & Aşkar, 2009, 85). Yansıtıcı düşünme sürecini ise; yansıtma, problemin tespiti, problemin şekillendirilmesi, deneyimleme ve sonuçları gözden geçirme fazları üzerine yapılandırmıştır (Schön, 1987).

Pugach ve Johnson'a (1990) göre yansıtıcı düşünme bir sistem işbirliğidir. Bu işbirliği süreci durumun aydınlatıcı sorularla yeniden yapılandırılmasıyla başlar ve problemin özetlenmesiyle devam eder. Olası sonuçlar tahmin edildikten sonra son adımda değerlendirme ve düzeltme yapılır. Gagatsis ve Patronis'e (1990) göre durumun düşünülmesi, konunun yansıtılması ve anlamaya çalışılması, keşfetme ve kısmi de olsa anlama, iç gözlem ve farkındalık olmak üzere beş adımlı bir süreç yansıtıcı düşünmenin temellerini belirler. Eby ve Kujawa (1994) yansıtıcı düşünmeyi bir model olarak temalandırmıştır. Bu modelde gözlemleme, yansıtma, veri toplama, ahlaki değerleri dikkate alma, yargıda bulunma, stratejileri düşünme ve harekete geçme adımları yer almaktadır. Yansıtıcı düşünmeyi Lee (2000) de Dewey gibi bir süreç üzerine tanımlamıştır. Bu süreçte problemin içeriğini belirleme yapılacak ilk iştir. İçeriği belirlenen problemin tanımı yapılır, tanımlama adımını olası sonuçları arama izler. Daha sonra sonuçlar deneyimlenir ve değerlendirilir. İşe yarayıp yaramama durumuna göre tahmin edilen olası çözümler kabul edilir veya reddedilir. Rodgers (2002) Dewey'in süreç fazlarını yeniden yapılandırmış ve süreci dört adımda ifade etmiştir. Deneyimleyecek somut bir durum bulma, bu durumu tanımlama, deneyimi analiz etme ve deneyimi usa vurma bu sürecin adımlarıdır (Lee, 2005, 701).

Yeşilyurt (2011, 237) yansıtmayı; bireyin kendi öğrenmesini ve düşünmesini değerlendirebilme, durum çıktılarını ve başarı ölçütlerini inceleme, süreci analiz etme, düşünceyi parçalarına ayırma ve bütünleştirme becerileri kapsamında değerlendirmiştir. Yansıtıcı düşünme bireylerin öğrenme süreçlerini ve çıktılarını değerlendirebilmesidir. Birey kendi süreci üzerine düşündüğü için özeleştirii yapabilme becerisine sahip olmalı, soru sorabilmeli ve etkili iletişim kurabilmelidir (Köstekçi, 2016, 122). Birey, görüşleri arasında anlamlı ilişkiler kurarak bunu dile getirmelidir. Durumun kabul edilmesi veya reddedilmesi sürecinde hissi duygularla hareket etmemeli mantıklı gerekçeler sunmalıdır. Yansıtıcı düşünen bir insan; olgunun temellerine, sebeplerine ve ilişkilerine bilinçli şekilde yaklaşmalıdır (Erdoğan, 2018, 40). Yansıtıcı öğretmen ise eğitici rolünde değil bir rehber veya kılavuz rolündedir. Öğrencilerin ilgi, istek, yetenek, seviye ve ihtiyaçlarına göre öğrencileriyle etkili iletişim kurabilir. Süreç boyunca amaçlarına göre düşünür ve hareket eder. Süreç içeriğinde yer alan öğretim teknik ve yöntemlerinde gerektiği zaman değişim yapabilir. Öğrencilere dönüt verebildiği gibi öğrencilerin de geri bildirim vermesine imkân tanır. Sorulara ve eleştirilere açıktır ve süreç sonunda objektif bir şekilde kendisini değerlendirebilir (Cengiz & Karataş, 2016, 12-13).

Asakereh ve Yousofi (2018) çalışmalarında İranlı üniversite öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerinin, özyeterlik, özgüven ve akademik başarıyla ilişkilerini araştırmışlardır. Çoklu regresyon sonuçlarında özgüven değişkeni özyeterlik değişkenine göre akademik başarı değişkeninde daha yüksek düzeyde bir yordayıcılığa sahiptir. Deringöl'ün (2019) makale çalışmasında ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki akademik başarıları ile yansıtıcı düşünme becerileri arasındaki ilişki ölçülmüştür. SPSS ile analiz edilen çalışmada yüksek düzeyde pozitif bir ilişki tespit edildiği gibi, kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha yüksek yansıtıcı düşünme becerisine sahip olduğu bulunmuştur. Toraman vd. (2020) 412 yedinci sınıf öğrenci üzerinde yaptıkları çalışmada yansıtıcı düşünme becerisinin problem çözme becerileri ve üstbilişsel farkındalık değişkenleriyle ilişkilerini araştırmışlardır. İlişkisel tarama modeliyle yapılan çalışmada korelasyonel ve regresyon analizi kullanılmıştır. Çalışmada öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerileri ile

üstbilişsel farkındalıkları arasında üçlü pozitif ve anlamlı bir korelasyon çıkmıştır. Gürbüzürk ve Ünal (2022) çalışmalarında ulusal ve uluslararası veri tabanlarında taranmış, 2004-2021 yılları arasında yapılmış, tek gruplu deneysel desen hariç ve alan fark etmeksizin yansıtıcı düşünmenin konu edindiği araştırmaları meta-analiz yöntemiyle incelemişlerdir. 32 çalışmada yansıtıcı düşünmenin akademik başarı üzerindeki etki değeri REM'e göre 1,168, tutum üzerindeki etki değeri 0,793, kalıcılık üzerindeki etki değeri 1,249 olarak tespit edilmiştir. İlgili literatür incelendiğinde Fen bilimleri alanında yansıtıcı düşünmenin çalışıldığı bir meta-analiz, meta-sentez veya meta-tematik analiz çalışmasına rastlanılmadığı için bu çalışmada fen bilimleri alanında yansıtıcı düşünme becerisinin etkileri meta-tematik analizle, akademik başarıya etkisi ise meta-analiz yöntemiyle çalışılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Değişen, gelişen ve öğrencilere verilecek eğitimin okulla yetinmediği bir çağda insanların öğrenmeyi öğrenmesi, kendi öğrendiklerini denetlemesi ve değerlendirmesi her bireye kazandırılması gereken bir beceridir. Yansıtıcı düşünmenin büyük bir öneme sahip olmasının sebebi "öğrenmeyi öğrenme" ilkesine dayanmasıdır. Yansıtıcı düşünme etkinliklerinin tutum, akademik başarı ve kalıcılığa etkisinin incelendiği çalışmalarda (Asakereh & Yousofi, 2018; Deringöl, 2019; Sabekti vd., 2020; Toraman vd., 2020) akademik başarıya olan katkısının yüksek olduğu bulgulanmıştır.

Alanyazında yapılan incelemelerde yansıtıcı düşünmenin akademik başarıya etkisini inceleyen meta-analitik (Chamdani vd., 2022; Gürbüzürk & Ünal, 2022) ve tematik çalışmaların (Denton, 2010; Ghanizadeh & Jahedizadeh, 2017) sınırlı sayıda olduğu görülmekte ve yansıtıcı düşünmenin çalışıldığı araştırma sayılarının artmasıyla alanyazının güncellenmesi gerektiği düşünülmektedir. Meta-analiz ve meta-tematik analizin birlikte kullanıldığı çalışmaların artması, yansıtıcı öğrenme sürecinin etkinliğini belirleyebilmek açısından önemlidir. Bu kapsamda araştırmanın amacı, yansıtıcı öğrenme tabanlı öğretim süreçlerinin etkililiğini belirlemek olarak ifade edilebilir.

Bu çerçevede meta-analiz sürecinde;

- Yansıtıcı düşünme uygulamalarının akademik başarı üzerindeki etki büyüklüğünün,
- Yansıtıcı düşünme uygulamalarının üst düzey düşünme ve bilimsel süreç becerileri boyutuna etkisinin ne olduğu,
- Yansıtıcı düşünme uygulamalarının öğrenme ortamlarında kullanılmasında karşılaşılabilecek olumlu ve olumsuz yönlerinin belirlenmesine çalışılmıştır.

YÖNTEM

Çalışmada nicel ve nitel araştırma metodlarının bir arada kullanıldığı karma yöntemden yararlanılmıştır. Sadece nicel veya nitel çalışmalara kıyaslandığında karma yöntemin kullanıldığı çalışmaların değeri artmaktadır. Karma yöntem sadece nicel veya sadece nitel özellik taşıyan çalışmalara göre daha ikna edicidir. İki ayrı metodolojinin birleştirilmesinde daha fazla emek, zaman ve uzmanlık gerekmektedir (Maxwell, 2015, 2; McKim, 2015, 202). Karma-meta yöntem literatürde yer alan, bilimsel açıdan geçerliği kabul edilmiş ve yayımlanmış çalışmalardan verilerin alınmasıyla kapsamlı ve zengin bir içerik sunmaktadır (Batdı, 2022, 893). Çalışmada yansıtıcı düşünmenin; akademik başarıya, üst düzey düşünme becerileri ve bilimsel süreç becerilerine etkisi ile öğrenme sürecindeki olumlu ve olumsuz yönleri belirlenmek istenmiş ve bu kapsamda karma-meta yöntemden yararlanılmıştır. Doküman analizine dayalı meta-analiz ve meta-tematik analizin işe koşulduğu, nicel ve nitel bulguların birbirini birlikte kullanıldığı karma-meta yöntem iki bölümden oluşmaktadır.

2.1. Meta-Analiz

Bilimsel araştırmaların incelenmesi durumunda bir konu bağlamında çok fazla sayıda, çok fazla sınıf kademesinde yapılmış çalışmalara rastlamak oldukça olasıdır. Bu çalışmaların hepsinin alanyazına kattığı değer birbirinden farklıdır. 1981 yılında Gene Glass, Mary Smith ve Barry McGaw çalışmaların çoklu ilişkilerini etki değeri değişkenine bağlayan meta-analiz yöntemini sunmuşlardır. Belirlenmiş bir konunun alanyazındaki birbirinden bağımsız çalışmaların bulgularının istatistiksel yöntemle birleştirilip yorumlandığı çalışmalara meta-analiz çalışmaları denmektedir (Cooper & Hedges, 2009, 8-13). Meta-

analiz çalışmalarıyla, alanyazındaki çalışmalar genel bir çerçeveye oturtulur. Meta-analiz çalışmaları, çalışılan konu bağlamında literatürde nerede olduğumuzu göstermesinin yanı sıra, nereye gidebileceğimiz konusunda da bizlere rehberlik eder (Guzzo vd., 1987, 409). Sosyal bilimlerde yapılan bir çalışmanın genellenmesi zordur. Lakin literatürün gözden geçirilmesi ve içeriklerinin analiz edilmesiyle oluşturulan meta-analiz çalışması nicel anlamda istatistiksel bir genelleme imkânına olanak sağlamaktadır. Meta-analiz sürecinde aşağıdaki adımlar izlenmektedir;

1. Araştırma problemi tanımlanır: Meta-analize dahil edilecek çalışmalar için kriterler belirlenir. Veri toplamada sorun yaratacak kadar kapsamlı olmamalıdır. Bağımlı ve bağımsız değişkenler açıklanmalıdır.
2. Alanyazın taranarak belirlenen kriterlere uyan çalışmalar bulunmalı ve listelenmelidir.
3. Kriterlere uygun her bir araştırmadan analiz için gerekli olan veriler toplanılır ve kaydedilir.
4. Yayın yanlılığı, çalışmaların kalitesi, incelenecek istatistiksel verilerin doğru olması, hatasız analiz yapılması, kayıp veri olmaması veya en aza indirgenmesi için birçok literatür tarama yönteminin kullanılması, birden çok kişi tarafından analizin yapılmasıyla araştırmanın geçerlik ve güvenirliği sağlanır.
5. Analiz sonuçlarına göre ihtiyaç duyulursa Moderatör Değişken Analizi yapılır (Bayraktar, 2020, 357-365).

2.1.1. Etki Büyüklüğü

Etki değeri, çalışmaya konu edilen iki değişken arasındaki ilişkiyi sayısal olarak ifade eder (Borenstein, 2009, 222). Her bir çalışmanın verileriyle ortaya konulan değerler çalışmaların kendi etki değerleridir. Meta-analiz çalışmasının bulgularında yorumlanan değer ortalama etki değeridir. Bu etki değerinin bulunması için farklı değişkenlerin kullanıldığı birçok formül vardır (Thalheimer & Cook, 2002, 4-8). Lakin teknolojinin faydalarıyla artık bu formüller rafa kalkmakta ve programlar vasıtasıyla etki değeri hızlıca hesaplanabilmektedir. Örneğin; CMA ve MetaWin programlarına analize dâhil edilen çalışmalardan çekilen gerekli veriler (ortalama, standart sapma ve örneklem büyüklüğü gibi) girilerek hem her bir çalışmanın etki değeri hem de tüm çalışmaların ortalama etki değeri hesaplanabilir. Etki değeri bize deneysel çalışmanın konusunun, deney grubu veya kontrol grubu üzerine nasıl ve ne yönde bir etki ettiğini ve bu etkinin boyutunu ifade etmektedir. Etki büyüklüğünün öğrenilmesiyle çalışmada işlenen konunun olumlu bir etki yaratıp yaratmadığı veya bu etkinin ne kadar büyük olduğu sonucuna varılır. Programda her bir çalışmanın etki değerinin ayrı ayrı hesaplanmasıyla hangi çalışmanın etkisinin daha yüksek olduğu ve bu etkinin yönü (pozitif veya negatif) belirlenebilir. Bir nicel çalışmanın bir diğeriyle kıyaslanmasına imkân verdiği için etki büyüklüğü kavramı oldukça önemlidir (Thalheimer & Cook, 2002,2).

Nicel kısımda meta-analiz çalışması için ulusal (Google Akademik, Yök Tez Merkezi) ve uluslararası (Science Direct, Google Scholar, Web of Science) veri tabanları taranmıştır. Çalışmanın konusu olan yansıtıcı düşünme üzerine eğitim kategorisindeki çalışmalar incelenmiş ve fen bilimleri alanında yapılan çalışmalar kategorilendirilmiştir. Çalışma alanına dâhil olmayan, akademik başarı testine ait istenilen verilerin (n , χ ve standart sapma) yer almadığı çalışmalar analiz sürecinde kullanılmamıştır. Bu eleme sonucunda toplam 8 çalışmadan (6 tez, 2 makale) 14 veri çekilmiştir. Analize dâhil edilen nicel çalışmaların, deney ve kontrol gruplarının akademik başarı son test bulgularına ait aritmetik ortalama, örneklem sayısı ve standart sapma değerleri mevcuttur. Bu veriler CMA (Comprehensive Meta Analyse) programında analiz edilerek etki değeri elde edilmiştir. Rastgele etkiler modeli ve sabit etkiler modeli ve olarak iki farklı grupta ‘etki değeri’ ve ‘standart hata değeri’ değişkenleri farklı çıkmaktadır. Eğitim bilimi çalışmalarındaki dağılımlar heterojenlik gösterdiği için REM (Rastgele etkiler modeli) seçilip bulgular bu modele göre yorumlanmaktadır (Batdı, 2017, 53).

Meta-analiz çalışması için çekilen veriler Fen bilimleri alanında, Türkçe ve İngilizce dilde, 2005-2021 yılları arasında tüm deneysel desenlerde yapılmış çalışmalardan çekilmiştir. Analize dahil edilme kriterleri ve bu kriterlere dair açıklamalar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1*Çalışmaların Meta-Analize Dahil Edilme Kriterleri*

Dahil Edilme Kriterleri	Açıklamalar
Zaman Aralığı	2005-2021 yılları arasında yayımlanan çalışmalar
Yayın Dili	Türkçe ve İngilizce
Alan	Fen bilimleri
Çalışılan Yöntem	Deney ve kontrol gruplu tüm deneysel desenler
İstatistiksel Veriler	Deney ve kontrol gruplarına ait örneklem büyüklüğü, aritmetik ortalama, standart sapma

Meta-analiz verisini oluşturan etki değerinin pozitif çıkması çalışmanın deney grubu lehine işlediğini göstermektedir. Thalheimer ve Cook'un etki değeri sınıflamasına göre altı boyut bulunmakta ve değerlerin 0.15 ila 1.45 arasında değiştiği görülmektedir. 0.15 değerinden küçük değerlerde etki büyüklüğü önemsiz görülürken, 1.45 değerinden büyük olan etki değerleri ise muazzam olarak nitelendirilmektedir. Aralıkta kalan değerler ise küçük, orta, geniş ve çok geniş sınıflarıyla belirtilmektedir (Thalheimer & Cook, 2002, 3-9).

2.2. Meta-tematik Analiz

Meta-analiz sürecine meta-tematik analiz boyutu bütünlüyci ve tamamlayıcı bir rolde nitel (tematik) çerçevede eklenmiştir. Tematik açıdan elde edilen veriler içerik analizine uygun bir biçimde çözümlenmiştir. İçerik analizinde toplanan verilerden birbirine benzeyenler tema ve kodlar altında birleştirilmekte ve daha anlaşılır sonuç elde edilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2008). Meta-tematik analiz; doküman analizi odaklı nitel çalışmalarda, katılımcı görüşlerinin (ham veriler) yeniden analiz edilerek tema ve kodlar çıkarılmasına dayalı bir analiz türü olarak açıklanabilir (Batdı, 2020).

Alanyazına ilk bakıldığında çalışmanın sonucunda ortaya çıkacak olan kodlar veya temalar açık ve net şekilde belirli değildir. Çalışmaların tek tek okunmasıyla birbiriyle ortak olan başlıklar göze çarpmaya başlar. Ortaya çıkacak olan bilgi aslında çalışmaların içinde gömülü ve saklıdır. Araştırmacının yapması gereken şey bu gömülü sonuçlara ulaşmaktır. Bu sonuçları bulmak için dokümanların incelenmesi ve analiz edilmesi gerekir. Gömülü teoride sahaya inilir, konu belirlenir ve bu konuyla ilgili çalışmaların içindeki ortak yönler, başlıklar temalar çıkartılır ve okuyucuya sunulur. Tüm bu okumalar ve kodların çıkartılması sürecinde araştırmacı tüm okuduklarını kendi süzgecinden geçirir. Gömülü halde bulunan bilgileri ortaya çıkartırken kendi bakış açısına göre bir betimleme, anlamlandırma ve yorumlama kullanır. Ortaya çıkan sonuçların içerdiği gerçeklik dokümanların içinde bulunan saf gerçeklik değil, araştırmacının kendi perspektifinden bakarak ortaya çıkardığı anlamdır. Araştırmacının süzgecinden geçmesi meta-tematik analize daha derin bir anlam katar. Çalışmaların toplanması aşamasını yorumlama, anlamlandırma ve bütüne varma süreci takip eder. Özelden genele gidilmesi meta-tematik analizde tümevarımsal bir yöntemin kullanıldığını ifade etmektedir (Batdı, 2019, 15-16).

2.2.1. Kodlama

Tümünden gelimci yöntemin aksine tümevarımcı analiz sürecinde yararlanılan kodlar ve temalar verilerin içeriğinden elde edilir. Kodların çalışılan konuya bağlı olarak çıkartılması, mantıklı ve anlamlı şekilde bir araya getirilmesi gerekmektedir. Çalışmalarda katılımcıların belirttiği görüşlerden, gözlem formlarından, ses ve video kayıtlarından, araştırmacının araştırma sürecinde tuttuğu günlüklerden yararlanılarak araştırılan konu özelinde kodlar çıkartılabilir (Yıldırım & Şimşek, 2021, 246-251). Kodlar önceden belirlenmiş bir tema veya başlık altında düşünülerek çıkartılırsa bu kodlama ikincil veya seçicil kodlama türüne girer. Eğer herhangi bir tema belirlenmeden görüşlerden kodlar çıkartılıyorsa bu kodlama açık veya birincil kodlama adını alır. Araştırmada ortaya çıkan kodların yani verilerin güçlendirilmesine bir değil birden fazla çalışma kaynaklık yapmaktadır. Bu da meta-tematik analizde ortaya çıkan sonuçların güvenilirliğini arttırmaktadır. Çalışmalardan elde edilen görüşler meta-tematik analiz açısından ham veri olarak adlandırılmaktadır. Meta-tematik analizin bulgularını oluşturan kodlar ham verilerden yararlanılarak elde edilir (Batdı, 2019, 11-15).

Meta-tematik analiz süreci çalışmanın nitel boyutunu oluşturmaktadır. Bu süreçte ulusal veri tabanları taranmıştır. Toplam 8 tez çalışması ve bir makale analize dâhil edilmiş olup, çalışmalarda yer alan yansıtıcı öğrenme günlükleri, araştırmacı günlükleri, katılımcıların görüşmelerde verdikleri cevaplar doğrultusunda araştırmacı tarafından 2 model ve 4 tema altında toplam 42 kod belirlenmiştir. Çıkarılan kodlarda iç tutarlılık ve dış tutarlılığa dikkat edilmiştir. Dış tutarlılığın sağlanması açısından bir tema altındaki hiçbir kod başka bir temada yer almamaktadır. İç tutarlılığın sağlanması için temaya ait olan hiçbir kodun o tema içerisinde bir başka kodla çakışmamasına özen gösterilmiştir. Bu çalışmada temalar çerçevesinde belirlenen kodlar analize dahil edilen çalışmalarda bulunan verilerin tekrar tekrar derin okumaları yapılarak çıkarılmıştır. Ayrıca tüm kodlama sürecinde uzman onayı alınmıştır. İlgili alıntılarının sunumu, alıntının yapıldığı çalışma ve sayfa numarasına tahsis edilen kodlar belirtilerek gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede, kod ve temaların alındığı kaynaklar belli numaralarla kodlanarak doğrudan alıntılarının sunulduğu yerlerde gösterilmiştir. Çalışmada makaleler “M” ile YÖK Ulusal Tez Merkezi’nden alınan tezler için de tez numarası (Örn:285643) kısaltma kodu olarak kullanılmıştır.

2.3. Etik Kurallara Uygunluk

Çalışmada araştırma ve yayın etiği ilkelerine uygun şekilde hareket edilmesine özen gösterilmiştir. Millî Savunma Üniversitesi Etik Kurulu’nun 24 Nisan 2024 tarihli ve E-35592990-050.01.04(050.01.04)-3458464 sayılı onayı ile gerçekleştirilen araştırmada; yararlanılan kaynaklara metin içerisinde bilimsel atıf kurallarına uygun şekilde yer verilmiş ve bu kaynaklar kaynakça bölümünde belirtilmiştir.

BULGULAR

Çalışmada yansıtıcı düşünme becerisinin; akademik başarıya, üst düzey düşünme becerileri ve bilimsel süreç becerilerine etkisi ile öğrenme sürecindeki olumlu ve olumsuz yönleri incelenmiştir. Karma-meta yöntem ile yapılan çalışmanın bulguları meta-analiz ve meta-tematik analiz olarak iki ayrı başlıkta verilmiştir.

3.1. Meta-Analiz Bulguları

Fen bilimleri alanında yansıtıcı düşünme becerisi üzerine yapılmış çalışmalardan akademik başarı testi sonuçlarına ait verilerin çekilmesiyle etki değeri hesaplamaları CMA programında gerçekleştirilmiştir. Meta-analize dâhil edilen çalışmaların etki modellerine göre güven aralıkları, homojen dağılım değerleri, standart hata ve ortalama etki büyüklüğü değerleri Tablo 2.de verilmiştir.

Tablo 2

Fen Bilimleri Alanında Yansıtıcı Düşünmenin Akademik Başarıya Etkisi

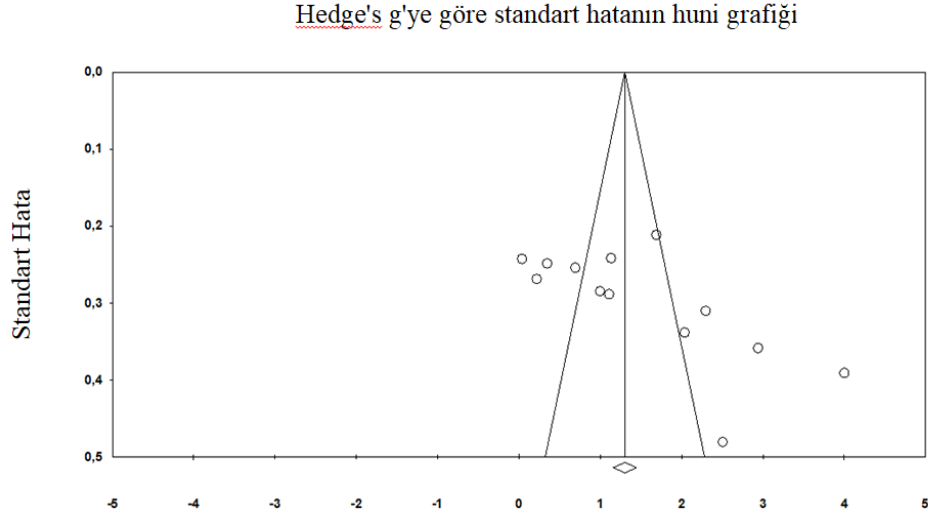
Test türü	Model	%95 Güven Aralığı				Heterojenlik		
		n	g	Düşük	Yüksek	Q	p	I ²
Başarı	SEM	14	1.301	1.157	1.445	162.226	0.000	91.987
	REM	14	1.517	1.003	2.031			

Tablo 2’de yer alan bulgulara göre akademik başarı testinin, rastgele etkiler modeline (REM) göre yapılan analizler sonucunda ortalama etki değeri büyüklüğü 1.517 bulunmuştur. 0.262 standart hata, %95lik güven aralığının alt sınırı 1.003 ve üst sınırı 2.031 olarak hesaplanmıştır. Etki değerinin 1.517 olarak bulunması fen bilimleri derslerinde yansıtıcı düşünme becerisine dayalı çalışmaların deney grupları lehine olduğunu nicel anlamda ifade etmektedir. Yansıtıcı düşünme süreçlerinin fen bilimleri alanında öğrencilerin akademik başarılarını arttırdığı söylenebilir. Etki büyüklüğü olan 1.517 değeri

Thalheimer ve Cook (2002)'un sınıflamasına göre 1.45'ten büyük olduğu için muazzam olarak değerlendirilmiştir.

Şekil 1

Huni Grafiği



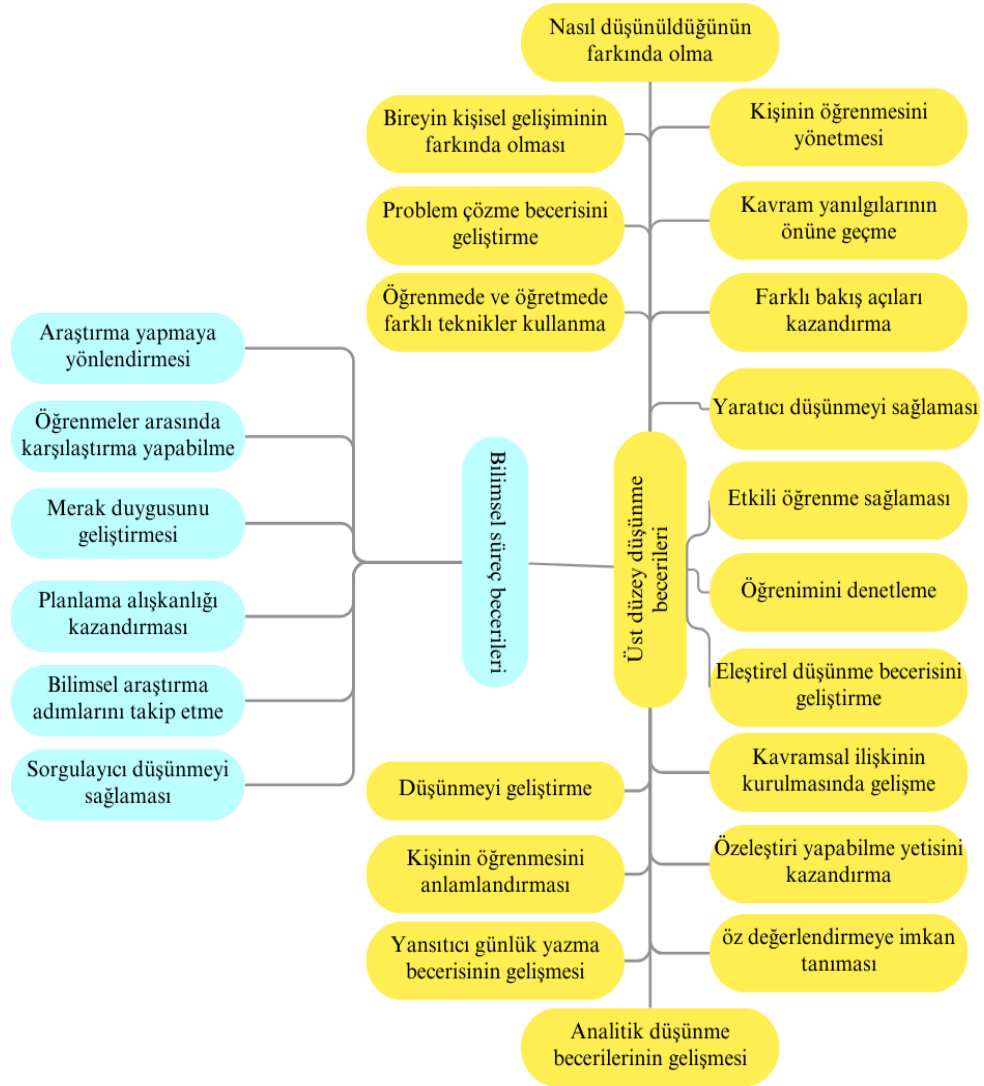
Şekil 1’de meta-analiz verilerinin akademik başarı puanlarına ilişkin huni grafiği görselleri verilmiştir. Huni grafiğinde çalışmaların dağılımı görülmektedir. Etki değeri ortalamanın üstünde olan 6 adet çalışma bulunmuştur. Dağılım incelendiğinde etki değeri negatif çıkan herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Analize dâhil edilen her çalışma deney gruplarının lehine sonuçlanmıştır. Çalışma veri setinde Fail Safe N değeri 1270 olarak bulunmuştur. 1270 çalışma daha analize dâhil edilirse etki değerinin sıfıra düşeceği hesaplanmıştır. Literatürün taranmasıyla ulaşılan çalışma sayısı düşünüldüğünde bu sayıda çalışmaya ulaşılmanın oldukça zor olduğu söylenebilir. Ayrıca Funnel Plot üçgeninde huninin alt kısmı da dâhil olmak üzere her hangi bir yerinde yığılma olmaması da yayın yanlılığından söz edilemeyeceği anlamına gelmektedir (Tweedie, 2000, akt; Greenhouse & Iyengar; 2009, 429).

3.2. Meta-Tematik Analiz Bulguları

Meta-tematik analize dâhil edilen çalışmalar sonucunda bilimsel süreç becerileri ve üst düzey düşünme becerileri temalarının bir arada verildiği bir model ile yansıtıcı düşünmenin olumlu ve olumsuz özellikleri içeren ikinci bir model oluşturulmuştur. Üst düzey düşünme becerileri ile bilimsel süreç becerileri temalarını içeren 24 kodun yer aldığı “üst düzey düşünme ve bilimsel süreç becerileri” modeli şekil 2’de sunulmuştur.

Şekil 2

Üst Düzey Düşünme Becerileri ve Bilimsel Süreç Becerileri



Üst düzey düşünme becerileri temasında toplam 18 farklı kod bulunmakta ve bunların arasında; farklı bakış açıları kazanma, öz eleştiri yapabilme yetisini kazandırma, kişinin kendi öğrenmelerini yönetmesi, analitik düşünme becerilerini geliştirmesi bulunmaktadır. Bilimsel süreç becerileri temasında merak duygusunu geliştirme, kişiyi araştırma yapmaya yönlendirme, bilimsel araştırma adımlarını takip etme ve öğrenmeler arasında karşılaştırma yapabilme gibi kodlar bulunmaktadır.

Üst düzey düşünme becerileri teması içerisinde bulunan eleştirel düşünme becerisine kaynaklık eden; “Eleştirmek değil aslında yapıcı bir eleştiri tarzında bir düşünme tarzı çünkü. Bu yönden değişti fikirlerim”, “... eleştirel bir bakış açısıyla yaklaştıkları için hatalarımı direkt görebiliyordum” görüşleri 728377 nolu tez çalışmasında yer almaktadır. Aynı tez çalışmasında yer alan ÖA3 katılımcısının “Bu konuda kendimi değiştirmeliyim, geliştirmeliyim. Geliştirmek anlamında bir düşünce olabilir.” ifadesi ve 698525 numaralı çalışmada Metin adlı öğrencinin; “...hatalarımın veya zayıf yönlerimin her zaman farkındayım ve bunların üstesinden gelmeye çalışıyorum” ifadesi bireyin kişisel gelişiminin farkında olması koduna örnek olarak verilebilir. Aynı öğrencinin “...derste o işi yaparken neler yaptığının farkına varıyorum” ifadesi kişisel gelişimin farkında olması koduna kaynaklık etmektedir. Yansıtıcı günlükler incelendiğinde, “kavramlar arasındaki ilişkileri geliştirmesi” kodu oluşturulmuştur. 697305

numaralı çalışmada yer alan “Yanlış öğrendiğim bazı kavramları düzeltme fırsatım oldu.”, “Kavramlar arası ilişkileri anlayamıyordum, farklı soru ve çözümlerle ayırt etmeyi başardım.”, “Yazdığımız yazılar sayesinde yaptığım hatalarımı fark ettim. Neler öğrendim diye düşünürken öğrenemediğim ya da yanlış öğrendiğim kavramlar olduğunu anladım.” şeklindeki öğrenci ifadeleri ve 697305 numaralı çalışmadaki Ö10 kodlu katılımcının; “Ders sırasında öğrendiğimi sandığım birçok konuyu öğrenemediğimi gördüm. Yanlış öğrendiğim kavramları, hatalarımı fark edip düzelttim.” ifadesi “kavram yanlışlarının önüne geçme” koduna kaynaklık etmektedir.

697305 numaralı çalışmada Ö10 katılımcısı “...öğrendiklerimi kontrol etmemi sağladı.” ve aynı tezde yer alan Ö25 katılımcısı “...öğrenememe nedenlerimi anlamaya çalışıyorum.” ifadeleri ile kişinin kendi öğrenmesini yönetmesi koduna kaynak teşkil etmişlerdir. Öğrenmesini bireysel olarak yöneten kişinin kendi öğrenmesini anlamlandırması koduna ise 220950 numaralı çalışmadaki Ş. Kılıç katılımcısının “O işi yaparken neler yaptığının farkına varıyorum” cümlesi ve aynı çalışmada öğretmenin “Kendi amaçlarını denetleyebiliyor, kendisinin nasıl düşündüğü üzerinde yorumlar yapabiliyorlar.” ifadesi kaynaklık etmektedir. 321214 numaralı çalışmada bir öğretmen, “...dersin başında öğreneceklerini, dersin sonunda öğrendiklerini düşününce kendi durumlarını daha iyi değerlendirebiliyorlar.” diyerek öğrencilerin öz değerlendirme yapabildiklerinden bahsetmiştir. 728377 numaralı çalışmada ÖA4’ün “...etkinliklerin ne kadar verimli ne kadar verimsiz olduğunu gözlemledim. Birebir kendimi değerlendirme gibi oldu ve bana yol gösterdi.” ifadesi de kodu destekler niteliktedir. 349353 numaralı tez çalışmasındaki, “sevmediğim konuları öğrenmemi sağlayıp sağlamayacağına yönelik merakım başladı” cümlesi ve 317169 numaralı çalışmada yer alan; “...olacağını düşündüğüm için meraklıyım.” ifadesi yansıtıcı düşünmenin bireyde merak duygusunu geliştirmesi koduna referans olmaktadır. Öğrenmeler arasında karşılaştırma yapabilme koduna 697305 numaralı çalışmada Ö9 kodlu öğrencinin “...Yazdığımız yazılar sayesinde yaptığım hatalarımı fark ettim. Neler öğrendiğim diye düşünürken öğrenemediğim ya da yanlış öğrendiğim kavramlar olduğunu anladım.” ifadesi kaynaklık etmektedir. Sorgulayıcı/hipotetik düşünmeyi sağlaması kodu 728377 numaralı çalışmada bulunan, “Sorgulayıcı düşünmeyi geliştirdi. Nasıl, ilk başlarda çocuklara verdiğim tepki nasıl oluyordu, sonradan düzeltmeye çalıştım. Kendimi sorguladım neden böyle yaptım diye” ifadesinden çıkartılmıştır.

Şekil 3

Genel Olumlu ve Olumsuz Özellikleri



Şekil 3'te yer alan "genel olumlu ve olumsuz özellikleri" modelinde yer alan iki tema bulunmaktadır. Genel olumlu özellikler teması altında; akran değerlendirmesine imkân tanınması, akran öğretimine zemin hazırlaması, sınıf içi dayanışmayı arttırması, bireyin özgüvenini arttırması ile öğrenmeye yönelik isteğin artması kodları yer almaktadır. Genel olumsuz özellikler temasında ise sınıf içi gürültünün olması, sınıfın fiziki imkânlarının yetersiz oluşu, ders süresinde zaman sıkıntısı yaşanması ve uygulama azlığı kodları yer almaktadır. 697305 çalışmada yer alan Ö102'nin, "Bilgilerimi uygulayabildiğim ödevler bilgilerimin daha kalıcı olmasını sağladı." görüşü yine aynı çalışmada bulunan Ö11'in "...bilgilerin daha kalıcı olması sağlandı." görüşü ve 349353 numaralı tez çalışmasında; "Resimler üzerinde ya da verilen vaka üzerinde bilgilerimizin test edilmesi ... öğrendiklerimizin daha kalıcı olmasını sağladı.", "dikkatimizi derse vermemiz ... anlatılanların daha kalıcı olmasını sağladı" ifadeleri kalıcılığı arttırması koduna referans olmaktadır.

Konu tekrarına imkân vermesi koduna ise 349353 numaralı çalışmadaki "Dersi dinledikten sonra tekrar etmek bana daha faydalı ve etkili geliyor." cümlesi kaynaklık etmektedir. 728377 numaralı çalışmada bulunan, "Arkadaşlarımızı değerlendirmemiz iyi gözlem yapmamızı ve düşünmemizi sağlıyor" ifadesi, çalışmada ÖA1'in, "Akran değerlendirme günlüklerimde çok fazla kırmamak için çok yazmıyorduk eksikleri. Ama bu son günlüklerde gördüğüm eksikleri, kendilerini düzeltmeleri gereken yönlerini gayet açık şekilde yazdığımı düşünüyorum." cümlesi akran değerlendirmesi kodu için referans alınan cümlelerdendir. "Dersler verimli ve keyifliydi" ve "derslerden zevk aldım" (349353) ifadelerinin yanı sıra "...sebepleri ise bu uygulamaların daha iyi öğrenmede motive edici olması," yorumu da derse karşı ilgi ve motivasyonu arttırması koduna kaynaklık etmektedir. İşbirlikli öğrenme ortamı yaratması kodu, 220950 numaralı çalışmada bulunan "uygulamaların en güzel ve en sevdiğim yanı grup çalışması oldu." ve M16 kodlu çalışmada yer alan "Grup çalışması ve öğrenme yazısı çok hoşuma gitti. Bu çalışmalar benim için oldukça verimli oldu." görüşünden çıkartılmıştır. 220950 kodlu çalışmada yer alan "öğrencilerim kendilerine daha fazla güvenmeye başladılar." şeklindeki öğretmen ifadesi bireyin özgüvenini geliştirmesi kodu olarak ifade edilmiştir.

Genel olumsuz özellikler temasında yer alan sınıfın fiziki imkânlarının yetersiz olması koduna 320407 numaralı çalışmadaki K10 katılımcısının "...spor salonunun küçük olması... Sınıf mevcutları kalabalık, salonda havalandırma ne yazık ki yetersiz kalıyor, tabii bu da yapılabilecek sportif aktiviteleri sınırlandırıyor." görüşü referans gösterilebildiği gibi aynı zamanda 697305 numaralı çalışmada Ö1'in "Sınıf ortamı sıcaktı." ifadesi ve Ö3'ün "Sınıf çok sıcak ve havasızdı." yorumu da koda referans olmaktadır. Aynı çalışmadan bir diğer olumsuz kod olan uygulama azlığı maddesine K9'un belirttiği "uygulamalar daha fazla olmalı," görüşü kaynak olarak gösterilebilmektedir. 320407 numaralı çalışmadaki K2 katılımcısı; "Bir ders saati tamamen yetersiz, ders için belirlenen hedeflere ulaşmak gerçekten imkânsız." diyerek ders saatinin az olmasından yakınırken, 697305 numaralı çalışmada ise Ö10; "Ders blok şeklinde işlendi. Ara verilememesi beni olumsuz etkiledi." diyerek ders süresinin uzun tutulmasından şikâyet etmiştir. Sınıf içi gürültü olması kodu 697305 numaralı tez çalışmasında yer alan Ö16 katılımcısının "Sınıfta bazen gereksiz bir gürültü oluyor, bu durum beni rahatsız ediyor." görüşünden yararlanılarak oluşturulmuştur.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Fen bilimleri alanında yansıtıcı düşünme üzerinde yapılmış çalışmaların analiz edildiği bu araştırmada meta-analiz ve meta-tematik analiz yönteminin bir arada kullanıldığı karma-meta yöntemle başvurulmuştur. Çalışmanın nicel kısmını oluşturan meta-analiz bölümünde toplam 8 çalışmadan 14 veri analize dâhil edilmiştir. Akademik başarı testine ait değerler CMA programında analiz edilmiştir. Çalışmaların ortalama etki değeri 1.517 olarak bulunmuş ve Thalheimer ve Cook (2002) sınıflamasına göre bu değer muazzam olarak nitelendirilmektedir. Nitel kısmı oluşturan meta-tematik analiz bölümünde ise toplam 42 kod çıkartılmış ve bu kodlar bilimsel süreç becerileri, üst düzey düşünme becerileri, genel olumlu ve olumsuz özellikler olmak üzere dört tema altında sınıflandırılmıştır.

4.1. Meta-Analiz

Gürbüztürk ve Ünal (2022) alan fark etmeksizin ders planlarında geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı ve ders planlarına yansıtıcı düşünme etkinliklerinin dahil edildiği çalışmaları akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisini karşılaştırmışlardır. 39 çalışmadan toplanan verilerin analizi sonucunda yansıtıcı düşünme etkinliklerinin tutum değişkeni üzerinde geniş etkisi olduğu, akademik başarı ve kalıcılık üzerine etkisinin çok geniş olduğu bulunmuş olup bu makale çalışmasındaki muazzam bulgusuyla paralellik taşımaktadır. Alqahtani (2019) çalışmasında e-portfolyonun öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerinin gelişimi ve akademik başarıları üzerindeki etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonucunda deney grubunun lehine anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır. Yıldırım (2012) doktora tezinde coğrafya dersinde yansıtıcı düşünme temelli ders işlenen deney grubu lehine akademik başarı ve kalıcılık puanlarında anlamlı farklar bulurken, tutum puanları karşılaştırıldığında kontrol ve deney grupları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Tican (2013) tez çalışmasında yansıtıcı düşünme temelli etkinliklerin öğretmen adaylarının akademik başarılarına etkisini ölçmüş ve son test ile erişim puanları kapsamında kontrol grubuna göre deney grubunda daha yüksek puanlar elde etmiş olmasına karşın istatistiksel anlamda anlamlı bir fark bulunamamıştır.

4.2. Meta-Tematik Analiz

Zahid ve Khanam (2019) çalışmalarında yansıtıcı öğretme etkinliklerinin öğretmen adaylarının performansları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Öğretmenlik eğitim programında yapılan çalışmada süreç öncesinde, içerisinde ve süreç sonunda testler ve rubriklerle öğretmen adaylarının performansları ölçülmüştür. Öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme stratejilerinin eğitim sürecinde geliştiğini fakat uygulama esnasında katılımcıların yansıtıcı yeteneklerini pratiğe dönüştüremediklerini gözlemlemişlerdir. Meta-tematik analiz kısmında yer alan olumsuz temada bulunan uygulama azlığı kodu bu çalışmayı destekler niteliktedir. Zembat vd. (2019) çalışmalarında okul öncesi öğretmen adaylarının tutum ve yansıtıcı düşünme arasındaki ilişkisini incelemişlerdir. Çalışmanın sonucunda pozitif yönlü yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Bu bulgu genel olumlu özellikleri temasında çıkartılan yansıtıcı düşünme uygulamalarının katılımcıların “derse karşı ilgi ve motivasyonlarını arttırdığı” koduyla oldukça benzerdir.

Çarkıt ve İplik’in (2021) makalesinde yansıtıcı düşünme becerisinin geliştirilmesine yönelik öğretmenlerin görüşleri alınmış ve buna yönelik uygulamalar yapıp yapmadıkları incelenmiştir. Gaziantep ilinde yapılan çalışmada 14 Türkçe öğretmeninden görüşler toplanılmış ve analiz edilmiştir. Öğretmenlerin, yansıtıcı düşünme becerisini farkındalık kazanma, değerlendirme becerileri ve bilgi transferi açısından anlamlı buldukları sonucuna ulaşılmıştır. Çarkıt ve İplik’in (2021) çalışmalarında yansıtıcı düşünme becerisini, bilgi transferi ve değerlendirme becerilerinde değerli görmesi mevcut çalışmadaki akran öğretimi ve akran değerlendirmesi kodlarıyla yakın anlam taşımaktadır. Bu çalışmada bulunan “kişinin kendi öğrenmesini anlamlandırması” ve “bireyin kişisel gelişiminin farkında olması” koduyla farkındalık kazanma boyutu eşleştirilebilmektedir.

Eğmir ve Çengelci (2020) öğretmenler üzerinde yaptıkları çalışmalarında; 21. yüzyıl yansıtıcı düşünme uygulama becerileri ile uygulama becerileri arasında yüksek düzeyde anlamlı bir ilişki bulgulamıştır. Üst düzey düşünme becerileri içerisinde yer alan yaratıcı düşünmeyi sağlaması, problem çözme becerisini geliştirme, eleştirel düşünme becerisini geliştirme ve analitik düşünme becerilerinin gelişmesi kodları 21. yüzyıl becerileri arasında sayılmaktadır. Yansıtıcı düşünme çalışmalarında yer alan katılımcıların görüşlerinden çıkarılan bu kodlarda 21. yüzyıl becerilerinin ortaya çıkması Eğmir ve Çengelci’nin çalışma bulgularıyla örtüşmektedir. Chang ve Lin (2013) çalışmasında katılımcılardan aldığı görüşlerle ortaya çıkardığı ve bulgularında yer verdiği “çevrimiçi tartışma ortamlarında daha fazla fikir açıklayabiliyorum” koduyla bu çalışmada “Genel olumlu özellikleri” temasında yer alan “iletişim sağlamada kolaylık sağlaması” kodu birbirine paraleldir. Öğrenciler ek olarak örgütsel yeteneklerinin arttığını belirtmişlerdir. Yapılan yorum bu çalışmanın meta tematik analiz bulgusundaki “sınıf içi dayanışmayı arttırması” ve “işbirlikli öğrenme ortamı yaratması” kodunu destekler niteliktedir.

4.3. Meta-Analiz ve Meta-Tematik Analiz

Karma-meta yöntemle yansıtıcı düşünmenin fen bilimleri alanında akademik başarı üzerindeki etkisinin ölçüldüğü bu çalışmada meta-tematik analiz bulgularının meta-analiz bulgularını desteklediği görülmektedir. Meta-tematik analiz bulgularında yer verilen; öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri ile bilimsel süreç becerilerini geliştirmesi, akademik başarıyı artırması, kalıcılığı desteklemesi yansıtıcı düşünme sürecinin bilişsel anlamda olumlu katkı sağladığını göstermektedir. Yansıtıcı düşünme sürecinin; öğrencilerin derse karşı olan ilgilerini ve özgüvenlerini artırması, iletişim sağlamada kolaylık sağlaması ve sınıf içi dayanışmayı artırması gibi duyuşsal anlamda da olumlu etkileri vardır. Çalışma sonucunda ortaya çıkan kodlar ışığında, yansıtıcı düşünme becerileri üzerine çalışma yapacak araştırmacılara ve öğrencilerinin yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmek isteyen eğitimcilere aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- Öğretmen yetiştirme süreçlerinde, yansıtıcı düşünme süreçlerine ilişkin eğitimlere yer verilmelidir. Öğretmenlerin yansıtıcı düşünme süreçlerini içselleştirmiş olmaları öğrenen bireye sundukları yönlendirici rehberlik sürecini etkin kılacaktır.
- Yansıtıcı düşünme becerilerinin kazandırılmasına yönelik öğretim programlarının öğrenme sürecinde kullanılmasının anlamlı ve kalıcı öğrenmeye katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çerçevede; uygulama sürecinde derslerin süresi oldukça iyi ayarlanmalı, öğretim sürecine yeterli seviyede zaman ayrılmalı ve bu aşamada öğrencinin sıkılmaması gerekliliği dikkate alınmalıdır.
- Öğretmen tarafından yansıtıcı düşünmeyi destekleyen yöntemlerin tercih edilmesi öğrencinin öğrenme hedeflerine ulaşmasına katkı sağlayacak, öğrencinin işbirliğine dayalı bir öğrenme çevresinde bilgiye ulaşabilmesine ve karar alma sürecinde etkin bir rol alabilmesine yardımcı olacaktır. Öğrenme ortamlarının yansıtıcı düşünme becerilerine yönelik olarak tasarlanması; akademik başarıyı artıracak, öğrenen bireyin derse olan tutum ve motivasyonunu olumlu anlamda etkileyecektir.

KAYNAKÇA

- Alqahtani, F.M.Y. (2019). The effect of e-portfolio on development of reflective thinking and academic achievement among second year secondary school students. *Multi-Knowledge Electronic Comprehensive Journal For Education And Science Publications (MECSJ)*, 27, 1-22. ISSN: 2616-9185.
- Asakereh, A., & Yousofi, N. (2018). Reflective thinking, self-efficacy, self-esteem and academic achievement of Iranian EFL students in higher education: Is there a relationship?. *International Journal of Educational Psychology*, 7(1), 68-89.
- Batdı, V. (2017). Eğitlence uygulamalarının akademik başarıya etkisi: meta-analitik bir çalışma. *GEFAD*, 37(1), 47-62.
- Batdı, V. (2019). *Meta-tematik analiz örnek uygulamalar*. Anı.
- Batdı, V. (2020). Introduction to meta-thematic analysis. V. Batdı (Ed.), *Meta-thematic analysis in research process (pp. 1-38)*. Anı.
- Batdı, V., & Candan, F. (2022). Yabancı dil öğretiminde e-öğrenme uygulamalarının kullanılmasına ilişkin bir karma-meta yöntemi. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 11(2), 889-904.
- Bayraktar, Ş. (2020). Eğitimde meta-analiz çalışmaları. Oral, B. (Ed.) & Çoban, A. (Ed.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde (s. 358-378)*. Pegem Akademi.
- Borenstein, M. (2009). Effect sizes for continuous data. Cooper, H. (Ed.), Hedges, L. V. (Ed.) & Valentine, J. C. (Ed.), *The Handbook of Research Synthesis and Meta-Analysis 2nd Edition (pp. 222-235)*. Russel Sage Foundation.

- **Bozan, S. (2021). *Yansıtıcı düşünme ve öğretim uygulamaları: biyoloji konularının öğretiminde yansıtıcı düşünme stratejileri*. [Doktora Tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Cengiz, C. & Karataş, F. (2016). Yansıtıcı düşünme ve öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 211, 5-27.
- Chamdani, M., Yusuf, F. A., Salimi, M., & Fajari, L. E. W. (2022). Meta-analysis study: the relationship between reflective thinking and learning achievement. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 15(3), 181-188.
- Chang, M.M, & Lin, M.C. (2014). The effect of reflective learning e-journals on reading comprehension and communication in language learning. *Computers & Education*, 71(2014). 124-132. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.09.023>
- Cooper, H., & Hedges, L. (2009). Research synthesis as a scientific process. Cooper, H. (Ed.), Hedges, L. V. (Ed.) & Valtentine, J. C. (Ed.), *The Handbook of Research Synthesis and Meta-Analysis 2nd Edition* (pp. 4-17). Russel Sage Foundation.
- Çarkıt, C., & İplik, Y. (2021). Ortaokul Türkçe derslerinde yansıtıcı düşünme becerisinin geliştirilmesine yönelik öğretmenlerin görüş ve uygulamaları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 41(1), 497-524.
- Denton, D. W. (2010). *The effects of reflective thinking on middle school students' academic achievement and perceptions of related instructional practices: A mixed methods study*. Pacific University.
- *Demirci, H. (2020). *Yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile zenginleştirilmiş react stratejisinin öğrencilerin yansıtıcı düşüncelerine, fen öğrenimine yönelimlerine ve motivasyonlarına etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Deringöl, Y. (2019). The relationship between reflective thinking skills and academic achievement in mathematics in fourth-grade primary school students. *International Online Journal of Education and Teaching*, 6(3), 613-622.
- **Dervent, F. (2012). *Yansıtıcı düşünmenin beden eğitimi öğretmen adaylarının mesleki uygulamalarına etkisi*. [Doktora tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Dewey, J. (1933). *How we think. A restatement of the relation of reflective thinking to the educative process*. DC Heath and Company.
- **Dursun, F., & Özen, R. (2018). Yansıtıcı düşünmeye göre hazırlanan genel konfeksiyon teknolojisi dersi programının akademik başarı ve tutuma etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 7(4), 385–407. <http://dx.doi.org/10.30703/cije.434556>
- Eğmir, E., & Çengelli, S. (2020). Öğretmenlerin 21. yüzyıl öğretim becerilerinin yansıtıcı düşünmeyi uygulama becerilerini yordama gücü. *Journal of History School*, 45, 1045-1077. <http://dx.doi.org/10.29228/Joh41513>
- ***Elaldı, Ş. (2013). *Yansıtıcı düşünme etkinlikleri ile destekli tam öğrenme modelinin tıp fakültesi öğrencilerinin üstbilgi becerileri, öz-düzenleme stratejileri, öz-yansıtma becerileri, özyeterlik inançları, eleştirel düşünme becerileri ve akademik başarılarına etkisi*. [Doktora Tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Erdoğan, H. (2018). *Gerçekçi matematik eğitimine dayalı matematik öğretiminin akademik başarı, kalıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisi*. [Yüksek Lisans Tezi]. Pamukkale Üniversitesi.
- **Ersözlü, Z. (2008). *Yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin ilköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersindeki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. [Doktora Tezi]. Fırat Üniversitesi.
- **Fırat, Z. S. (2022). *Okul öncesi öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerinin belirlenmesi ve geliştirilmesine yönelik bir eylem araştırması*. [Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi.

- Fichtner, B. (2005). Reflective learning: problems and questions concerning a current contextualization of the Vygotskian approach. *Activity and Sign: Grounding Mathematics Education*, 179-190.
- Ghanizadeh, A., & Jahedizadeh, S. (2017). Validating the persian version of reflective thinking questionnaire and probing iranian university students' reflective thinking and academic achievement. *International Journal of Instruction*, 10(3), 209-226.
- Greenhouse, J. B., & Iyengar, S. (2009). Sensitivity Analysis and Diagnostics. Cooper, H. (Ed.), Hedges, L. V. (Ed.) & Valtentine, J. C. (Ed.), *The Handbook of Research Synthesis and Meta-Analysis 2nd Edition* (pp. 418-431). Russel Sage Foundation.
- Guzzo, R. A., Jackson, S.E., & Katzell, R. A. (1987). Meta-analysis analysis. *Research in Organizational Behaviour*, 9, 407-442. ISBN: 0-89232-636-0
- Güneş, F. (2012). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme. *Türklük Bilimi Araştırmaları Dergisi*, 32, 128-146.
- Gürbüztürk, O., & Ünal, H. (2022). The effect of reflective thinking activities on academic achievement, attitude and permanence: Meta-analysis study. *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 23(1), 671-702. <https://doi.org/10.17679/inuefd.1081203>
- Kapanadze, Ü. D. (2019). 2018 Türkçe öğretim programındaki kazanımların üst düzey düşünme becerileri bağlamında incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(223), 83-111.
- ***Keskinkılıç, G. (2010). *İlköğretim 7. Sınıf fen ve teknoloji dersinde uygulanan yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin bilimsel süreç becerilerinin gelişimine ve başarıya etkisi*. [Doktora Tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Kızılkaya, G., & Aşkar, P. (2009). Problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerisi ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 34(154), 82-92.
- Körpeoğlu, S., & Yıldız, S. (2022). Prediction of metacognition awareness of middle school students: comparison of ann and anfis with statistical techniques. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 38, 450-461.
- Köstekçi, E. (2016). *Öğretmen adaylarının girişimcilik özellikleri ile yansıtıcı düşünme düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. [Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi]. Bartın Üniversitesi.
- Lee, H. (2005). Understanding and assessing preservice teachers' reflective thinking. *Teaching and Teacher Education*, 21, 699-715.
- Maxwell, J. (2015). Expanding the history and range of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1-16. <https://doi.org/10.1177/1558689815571132>
- McKim, C. (2015). The value of mixed methods research: a mixed methods study. *Journal of Mixed Methods Research*, 11(2), 202-222. <https://doi.org/10.1177/1558689815607096>
- Moallem, M. (1997). The content and nature of reflective teaching: a case of an expert middle school science teacher. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 70(3), 143- 150.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma, G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *Annals of Internal Medicine*, 6(7), 1-8. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-151-4-200908180-00135>
- *Park, Y., Kim, J.O., & Park, H.R. (2019). Effects of writing reflection journal on learning attitude and reflective thinking level in students taking a clinical training. *Medice-legal Update*, 19(1), 586-591. <https://doi.org/10.5958/0974-1283.2019.00105.1>

- Sabekti, A. W., Khoirunnisa, F., Liliyasi, L., & Mudzakir, A. (2020). Validating the Indonesian version of reflective thinking questionnaire and investigation of the relationship between pre-service teachers' reflective thinking and academic achievement. In *Companion Proceedings of the 7th South East Asia Design Research International Conference (SEADRIC 2019)* (pp. 138-144). Sanata Dharma University Press.
- *Seyhan, Çiçek B. (2013). *Sinir sistemi konusunun öğretilmesinde kullanılan yansıtıcı düşünme stratejilerinin öğrencilerin başarılarına, tutumlarına ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi*. [Doktora Tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- *Sünkür, Öner M. (2013). *Fen ve teknoloji dersinde tahmin et-gözle-açıkla yöntemi ile desteklenmiş yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinlik uygulamalarının değerlendirilmesi*. [Doktora Tezi]. İnönü Üniversitesi.
- **Şener, B. (2021). *Promoting learner autonomy and improving reflective thinking skills through reflective practice and collaborative learning*. [Yüksek Lisans Tezi]. Bahçeşehir Üniversitesi.
- Tan, K. S., & Goh, N. K. (2008). Assessing students reflective responses to chemistry-related learning tasks. *USChina Education Review*, 5 (11), 28-36.
- Thalheimer, W., & Cook, S. (2002). How to calculate effect sizes from published research: A simplified methodology. *Work-Learning Research*, 1(9), 1-9.
- Tican, C. (2013). *Yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim etkinliklerinin öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme becerilerine, demokratik tutumlarına ve akademik başarılarına etkisi*. [Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- *Tok, Ş. (2008). Fen bilgisi dersinde yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi. *Elementary Education Online*, 7(3), 557-568.
- Toraman, Ç., Orakçı, S., & Aktan, O. (2020). Analysis of the relationships between mathematics achievement, reflective thinking of problem solving and metacognitive awareness. *International Journal of Progressive Education*, 16(2), 72-90.
- Yeşilyurt, E. (2011). Yansıtıcı düşünme: tüm boyut ve öğelerine kavramsal bir bakış. *Uluslararası Türk Kültür Coğrafyasında Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(2), 236-256.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin yayınları.
- **Yıldırım, T. (2012). *Coğrafya öğretiminde yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretimin öğrenci başarısına, tutum ve kalıcılığa etkisi*. [Doktora Tezi]. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.
- *Yiğitel, S. (2015). *Ortaöğretim biyoloji dersi öğretiminde uygulanan yansıtıcı düşünmeyi geliştirme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarı ve tutumları üzerindeki etkisi*. [Doktora Tezi]. Gazi Üniversitesi.
- Zahid, M., & Khanam, A. (2019). Effect of reflective teaching practices on the performance of prospective teachers. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 18(1). 32-43.
- Zembat, R., Yılmaz, H., & Küsmüş, G. (2019). Okul öncesi öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimleri ile öğretmenlik mesleğine yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 172-186.

* Analize dahil edilen nicel çalışmalar

** Analize dahil edilen nitel çalışmalar

*** Hem nicel hem de nitel anlamda analize dahil edilen çalışmalardır.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The importance of reflective thinking is increasing day by day in the education system where the student is taken to the center and learning to learn is tried to be gained to individuals. It is predicted that an individual who gains this skill can learn a subject without the elements of school and teacher in his/her life. When the related literature is examined, there are many studies examining the effect of reflective thinking on academic achievement. However, there is no study in which these studies are analyzed from a holistic perspective. In the meta-analysis part of this mixed-method study, this holistic perspective was tried to be captured. A general analysis of the studies based on reflective thinking in the field of science in the literature was made. In the qualitative part of this mixed-method study, it was aimed to approach the studies based on reflective thinking in the literature holistically and to make a meta-thematic analysis. It is thought that mixed-method studies are important for determining the effectiveness of reflective thinking-based teaching processes and it is aimed to fill this gap in the literature.

Method

In this study, mixed-meta method was used for a holistic interpretation of the studies in which reflective thinking was used in science. In the meta-analysis part, it was aimed to make a generalizing interpretation of reflective thinking-based studies conducted in different grade levels, school types and sample numbers, to summarize the relevant literature and to generalize the findings in a statistical sense. The criteria for the studies included in the meta-analysis were that they were conducted in the field of science between 2005 and 2021 and that the language of publication was Turkish or English. 14 data from 8 studies were subjected to analysis. Sample size, standard deviation and mean values of the participants of both experimental and control groups in the studies included in the analysis were analyzed in the CMA program. As a result of the analysis, in addition to finding the effect size of each study, the average effect size across all studies was also calculated. The findings of this article are presented based on the average effect value. With the meta-thematic analysis, which constitutes the qualitative part of the mixed method, the similarities and differences of the findings of the studies in the literature were interpreted in a holistic framework, and with the use of an inductive analysis, the researchers interpreted the common information embedded in the literature. In the meta-thematic analysis, only national databases were scanned and eight theses and one article were analyzed. Forty-two codes were identified under four themes belonging to two models.

Results and Discussion

As a result of the data collected from the studies investigating the effect of reflective thinking on academic achievement in the field of science, the effect of these activities on academic achievement was found to be enormous with an effect value of 1.517 in favor of the experimental group. The Fail Safe N value of the study data set is 1270. Considering the studies in the literature, it can be interpreted that it is quite difficult to reach this number of studies, so it can be said that there is no publication bias in the study. As a result of the meta-thematic analysis, which constitutes the qualitative part of the study, four themes were formed: higher order thinking, scientific process, general positive and negative. Codes such as directing to research, developing a sense of curiosity, following the steps of scientific research are included in scientific process skills. Codes such as improving thinking, controlling learning, preventing misconceptions belong to the theme of higher order thinking skills. In the theme of general negative features, there are codes such as noise in the classroom, inadequate physical facilities of the classroom, lack of practice and problems in the duration of the lesson. Positive codes extracted from the studies such as ease of communication, increasing active participation in the lesson, and providing professional development are also included in the general positive features theme.

In the meta-analysis part of the study, 14 data from 8 studies were extracted and analyzed in the CMA program. When the average effect value is examined, it is possible to say that the studies included in the analysis generally have a high degree of effect in favor of the experimental group. When the findings of the meta-thematic analysis are examined, it is possible to say that although the participants

had negative experiences about the process, positive experiences were more, students' scientific process and higher level skills improved, and positive changes were experienced in their interest and attitudes towards the course.

There are results in the literature that reflective thinking-based teaching or activities increase the academic achievement of students outside the field of science, such as language education. In the studies where reflective thinking is studied in the literature, participant opinions containing the codes in this study are also found. When this study is compared with the relevant literature, it has results that are compatible and parallel with the literature in both quantitative and qualitative terms.