



İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Disiplinli Zihin Özellikleri ile STEM Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

İjlal Ocak¹, Kerem İçel^{2*}

Öz

Disiplinli zihin kavramına göre bireylerin en az bir disiplin alanına olmak üzere birden fazla disiplin alanına hâkim olması gerektiği, ancak bu sayede sentezleyici zihin ve yaratıcı zihin özellikleri sergileyebilecekleri savunulmaktadır. STEM yaklaşımına göre bireylerin disiplinler arası bir senteze ulaşarak ürün ortaya koyabilmeleri beklenmektedir. STEM alanlarına katılım düzeyini etkileyebileceği düşünülen STEM tutumları ile disiplinli zihin özellikleri ile arasında bir ilişki olup olmadığının araştırılması gerektiği düşünülmüştür. Nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modelinin kullanılmış olduğu bu araştırmaya Afyonkarahisar ilinde öğrenim gören 537 ilkokul dördüncü sınıf öğrencisi katılmıştır. Veri toplama aracı olarak Disiplinli Zihin Ölçeği (DZÖ) ve STEM Tutum Ölçeği (STÖ) kullanılmış olan bu araştırmadan elde edilen verilerin çözümlenmesinde frekans, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma, basit korelasyon analizi, basit doğrusal regresyon analizi ve çoklu regresyon analizi yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin Disiplinli Zihin özellikleri düzeyleri ile STEM tutum düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu; disiplinli zihin özellikleri düzeyinin, STEM tutum düzeyinin yordayıcısı olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Disiplinli zihin özellikleri, STEM tutum düzeyi, ilkokul dördüncü sınıf öğrencileri, ilişkisel tarama

Investigation of The Relationship Between The Disciplined Mind Features and STEM Attitudes of Elementary School Fourth Grade Students

Abstract

According to the concept of disciplined mind, it is argued that individuals should have mastery of more than one discipline, at least in one discipline, only that they can exhibit synthesizing mind and creative mind features. According to the STEM, individuals are expected to be able to produce products by reaching an interdisciplinary synthesis. It is thought to investigate whether the relationship between STEM attitudes, which are thought to affect the level of participation in STEM fields, and disciplined mind features. 537 fourth-grade primary school students in Afyonkarahisar participated in this research, in which the relational survey model, one of the quantitative research methods, was used. The Disciplined Mind Scale and the STEM Attitude Scale were used as data collection tools, and frequency, percentage, arithmetic mean, standard deviation, simple correlation analysis, simple linear regression analysis and multiple regression analysis were performed in the analysis of the data obtained from this study. According to the results of the research, there is a significant positive correlation between the level of disciplined mind and STEM attitude levels of the fourth grade primary school students; It has been determined that the level of disciplined mind features is a predictor of the STEM attitude level.

Key Words: Disciplined mind features, STEM attitude level, primary school fourth grade students, relational survey.

*Bu araştırma, "İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Disiplinli Zihin Özellikleri ile STEM Tutumları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi (Afyonkarahisar Örnekleme)" adlı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

¹ Prof. Dr., Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar, Türkiye, iocak@aku.edu.tr, ORCID: 0000-0001-6976-5747

^{2*} **Corresponding Author:** Uzman Öğretmen, Milli Eğitim Bakanlığı, Afyonkarahisar, Türkiye, keremichel@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-7087-7148

Giriş

İnsanlık tarihi boyunca öğrenme; birey ve toplum açısından önem taşımıştır. Milattan önce yaşamış filozofların eserlerinde bilginin kaynağı ya da bilginin edinilmesi hakkında farklı görüşlere rastlansa da eğitime ve öğrenmeye önem verilmesi ortak unsurlardır. Günümüzde bilgiye ulaşmak, gelişen teknoloji ve internet olanaklarıyla kolaylaşmıştır. Fakat sınırları belirlenemeyecek kadar büyük olan bilgi yığınları arasından bireylerin ihtiyaç duyduklarını seçebilmeleri ve birtakım becerilerde uzmanlaşmış olmaları beklenmektedir. Bireylerin kendilerinden beklenen bu becerileri edinmemesi durumunda, toplum içerisinde kendilerine iyi bir konum edinebilmeleri mümkün görülmemektedir (Gardner, 2006).

Dünyada okullaşmanın artışıyla birlikte toplumun çoğu kesimi öğrenim görme olanağına kavuşmuştur. İkinci Dünya Savaşı sonrası eğitimde köklü değişikliklere gidilmesi süreci, SSCB'nin (Sovyetler Birliği) Sputnik uydusunu uzaya göndermeyi başararak zirveye ulaşmıştır. Sputnik, ABD'de (Amerika Birleşik Devletleri) büyük bir şok yaratmıştır ve geride kalma endişeleriyle eğitim sisteminin ağır biçimde eleştirilerek sorgulanmasına yol açmıştır (Patton, 1996). 21. yüzyılda da devletlerarası rekabetin bu denli kıyasıya sürmesi, eğitimde yeni arayışlara neden olduğu gibi bireylerin sahip olmaları beklenen özelliklerde de değişimlerin meydana gelmesine yol açmıştır. Yenilikçi ve rekabetçi ürünlerin ortaya çıkarılabilmesi için gereken beceriler, bireylerden beklenen özellikler haline gelmiştir. Küreselleşmenin de bireyden beklenenlerde değişikliğe yol açmış olduğunu belirten Gardner'ın (2006) ortaya koymuş olduğu Beş Zihin Modeline göre gelecekte bireylerin bu zihin türlerinde gelişmiş olmaları beklenecektir ve yalnızca bahsedilen zihin türlerine sahip bireyler özgün ürünler ortaya koyabileceklerdir. Disiplinli zihin, sentezleyici zihin, yaratıcı zihin, saygılı zihin, etik zihin basamaklarından oluşan Beş Zihin Modelinin ilk basamağı olan Disiplinli Zihin, bireylerin en az bir disiplin alanına tam anlamıyla hâkim olmasını ve disiplinler arası düşünme becerisi kazanmasını öngörmektedir (Chang ve Lee, 2008).

Bireylerin gelecekte başarıya ulaşmalarını sağlayacak araçlara odaklanmakta olan Beş Zihin Modelinin ilk üç zihin tipi olan "Disiplinli Zihin, Sentezleyici Zihin, Yaratıcı Zihin" bilişsel özellik taşımaktadır. Diğer zihin tipleri olan "Saygılı Zihin, Etik Zihin" ise bireylerin toplumun diğer üyeleriyle olan ilişkilerine odaklanması bakımından duyuşsal özellik taşımaktadırlar (Pava, 2008; Nofsinger ve Young, 2010). Dünyanın geleceği için önemli görülen bu zihin tiplerinin nasıl geliştirilebileceği noktasında farklı bireyler, meslekler ve disiplinler açısından farklar oluşabilecektir (Stork vd, 2010). Disiplin alanlarının ya da meslek gruplarının kendilerine has özellikleri bulunmakla birlikte bireylerin içerisinde buldukları gruba has düşünme becerilerine sahip olması beklenmektedir.

Disiplinli zihin; bireylerin ekonomi, tarih, hukuk ya da tıp gibi en az bir disiplin, konu ya da odak alanında uzmanlaşmalarını hedeflemektedir (Nofsinger ve Young, 2010). Uzmanlaşmanın ise yaklaşık on yıl kadar sürebileceğini belirten Gardner (2006), kendisinin de psikoloji alanında eğitim görmüş olmasına karşın bir psikolog gibi düşünmeyi öğrenmesinin on yılını aldığını belirtmiştir. Disiplinli düşünme, tıpkı okuma veya yazma becerisi gibi kasıtlı ve metodik bir şekilde öğretilmelidir. Bu nedenle disiplinli zihnin gelişimine, okullarda ilk yıllardan başlanarak mesleki eğitime kadar öncelik verilmelidir (Davis ve Gardner, 2012). İlkokuldan itibaren başlayan zorunlu eğitim sürecinin Türkiye'de on iki yıl olduğu düşünüldüğünde; bireylerinin meslek edinebildikleri üniversite döneminde karşılaşacakları disiplinlerin üzerinde beklenen düzeyde uzmanlaşabilmeleri için en erken dönemlerden itibaren disiplinli zihin özelliklerinin geliştirilmiş olması gerektiği düşünülmektedir.

21. yüzyıl eğitiminin üst düzey düşünme becerileriyle donatılmış, hızlı değişimlere ayak uydurabilen bireyler yetiştirilmesi (Ocak ve Akkaş Baysal, 2021) amacına STEM yoluyla fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinleri birbiriyle bütünleştirilerek (Aydın vd., 2017) ulaşılabilir. Bu araştırmanın odağında yer alan 9-11 yaş grubundaki ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin Keys ve

Bryan'a (2001) göre olguları gözleme, verileri kaydetme, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkilerini belirleyebilme gibi bilimsel düşünme becerilerine sahip olabilecekleri belirtilmiştir. Silva'ya (2008) göre düşünmenin karmaşık yollarının öğrenilebilmesi için çocukların belirli bir yaş aralığında olmalarına da gerek yoktur. Belirtilen görüşlere dayanılarak ilkököl çağından itibaren çocuklarda bazı üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilebileceği söylenebilir. Gardner'a (2006) göre Disiplinli Zihin özellikleri geliştirilmiş olan çocuklar, disiplinler arası bir düşünme becerisi gerektiren Sentezleyici Zihin yapısına sahip olabileceklerdir ve bu sayede özgür ürünler ve eserler ortaya koyabileceklerdir. Disiplinler arası ilişki kurmaya dayalı olan STEM yaklaşımında da bireylerden özgün ürünler ortaya koyabilmeleri beklenmektedir. STEM; fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinin öğretme ve öğrenme süreçlerini ifade etmekle birlikte (Gonzalez ve Kuenzi, 2012) bu disiplinlerin birbirine uyarlanması veya bu disiplin alanlarından herhangi birinin ön plana çıkarılarak diğer disiplin alanlarının da bu süreci desteklemesiyle oluşan öğretim biçiminin uygulanmasıdır (Moore vd., 2014).

STEM eğitiminin; bilim, teknoloji ve ekonomik gelişmelerde önemli katkılar sunduğunu belirten Lacey ve Wright'a (2009) göre gelişmiş ülkeler STEM okuryazarlığını geliştirerek ekonomik büyümeyi ve bilimsel alanlarda liderliği hedeflemektedirler. STEM disiplinlerinden biri olan mühendislik, her ülkenin gündemindeki yüksek öncelikli iki tema olan problem çözme becerilerinin gelişimi ve inovasyon yeteneğiyle doğrudan ilgilidir (Bybee, 2010). STEM'in bu özelliklere sahip olmasına rağmen Osborne, Simon ve Tyler'a (2009) göre STEM alanlarındaki derslere katılımın düşük düzeyde olduğuna yönelik inanışlara rastlanmaktadır. Tutumların öğrenilmiş bir eğilim olma özelliği taşıması (Demirel, 2001) ve bireylerin belirli durumlara ya da düşüncelere karşı duygusal hazır olma durumu, kabullenme veya reddetme eğilimi (Özguven, 2022) olarak tanımlanmasından hareketle STEM alanında düşük katılım bulgularına rastlanmış olması, öğrencilerin olumsuz tutumlar geliştirmiş olabileceklerini düşündürmektedir. Çünkü Oppenheim'a (1992) göre bir karara varma, pozisyon alma ve tercihte bulunma olarak tanımlanabilen tutumlar, İnceoğlu'na (2010) göre bireyin durumlar, olaylar ya da olgulara karşı ortaya koyması beklenen davranış biçimidir. STEM tutumları olumlu yönde geliştirilmiş bireylerin STEM eğitime yönelme ve tercih etme tepkileri gösterebilecekleri düşünülmektedir. Bu bakımdan, öğrencilerin STEM'e karşı geliştirmiş oldukları tutumların belirlenmesi kadar STEM tutumlarını etkileyen unsurların da ortaya çıkarılması gerektiği söylenebilir.

Bu araştırmanın amacı, ilkököl dördüncü sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeyleriyle STEM tutum düzeyleri arasındaki ilişki incelenerek, Disiplinli Zihin Özelliklerinin STEM tutum düzeylerini yordayıp yordamadığının belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

- 1- İlkoköl dördüncü sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeyleri ile STEM tutum düzeyleri nedir?
- 2- İlkoköl dördüncü sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeyleri ile STEM tutum düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 3- İlkoköl dördüncü sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri alt boyutlarındaki düzeyleri ile STEM tutum düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 4- İlkoköl dördüncü sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeyi, STEM tutum düzeyinin yordayıcısı mıdır?
- 5- İlkoköl dördüncü sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri alt boyutlarındaki düzeyleri ile STEM tutum düzeyinin yordayıcısı mıdır?

Yöntem

Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada dördüncü sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeyleri ile STEM tutum düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi için nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modeli, iki ya da daha fazla değişken veya puan kümesi arasındaki dereceyi veya ilişkiyi tanımlamak ve ölçmek için kullanılır (Creswell, 2012).

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Afyonkarahisar ilinde 2018-2019 eğitim öğretim yılında öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Basit seçkisiz yöntemle seçilmiş olan 271'i erkek ve 266'sı kadın olan 537 öğrenci, bu araştırmanın örneklemini oluşturmuştur.

Veri Toplama Araçları

Bu araştırmanın verilerinin toplanması için disiplinli zihin özellikleri ölçeği (DZÖ) ve STEM tutum ölçeği (STÖ) kullanılmıştır. İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeyinin belirlenebilmesi için Ocak ve İçel (2020) tarafından beşli likert tipinde geliştirilmiş olan DZÖ'de 20'si olumlu, 7'si olumsuz olmak üzere 27 madde bulunmaktadır. Bilim insanı gibi düşünme, disiplinler arası bağlantı kurma, disiplinli yaşamaya güdülenme, derinlemesine öğrenme, günlük yaşamla bağlantı kurma olmak üzere 5 alt boyuttan oluşan DZÖ'nün bu araştırmadaki Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .826 olarak tespit edilmiştir.

STEM tutum düzeylerinin belirlenebilmesi için Guzey vd. (2014) tarafından geliştirilip Aydın vd. (2017) tarafından Türkçeye uyarlanmış olan STÖ kullanılmıştır. İlkokul dördüncü sınıftan ortaokul sekizinci sınıfa kadar öğrenciler için geliştirilmiş olan beşli likert tipindeki STÖ, 28 maddeden oluşmuştur ve olumsuz madde yer almamaktadır. STEM'in kişisel ve sosyal uygulamaları, Fen ve mühendisliği öğrenme ve STEM'le ilişkilendirme, Matematik öğrenme ve STEM'le ilişkilendirme, Teknolojinin kullanımı ve öğrenme olmak üzere 4 alt boyuttan oluşmakta olan STÖ'nün bütününe yönelik Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı Aydın vd. (2017) tarafından .94 olarak tespit edilmiştir. STÖ'nün bu araştırmada Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .889 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeylerinin ve STEM tutum düzeylerinin belirlenmesi için betimleyici analizler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin verdikleri cevapların puan aralıklarını belirleyebilmek amacıyla STEM tutum ölçeğinde (STÖ) yer almakta olan maddeler; 4.21-5.00 "Kesinlikle katılıyorum", 3.41-4.20 "Katılıyorum", 2.61-3.40 "Kararsızım", 1.81-2.60 "Katılmıyorum", 1.00- 1.80 "Kesinlikle katılmıyorum" aralıkları esas alınarak yorumlanmıştır. Öğrencilerin verdikleri cevapların puan aralıklarını belirleyebilmek amacıyla disiplinli zihin ölçeğinde (DZÖ) yer alan maddeler; 4.21-5.00 "Her zaman", 3.41-4.20 "Çoğu zaman", 2.61-3.40 "Bazen", 1.81-2.60 "Nadiren", 1.00-1.80 "Hiçbir zaman" aralıkları esas alınarak yorumlanmıştır.

Araştırmada elde edilen verilerin analizi için öncelikle verilerin dağılımının normalliğinin sınanmasında Kolmogorov-Smirnov testi yapılmış, aynı zamanda çarpıklık-basıklık (skewness-kurtosis) değerlerine bakılmıştır. Kolmogorov-Smirnov testi sonucuna göre anlamlılık değerinin (p) .05'ten büyük olduğu görülmüştür. Kolmogorov-Smirnov testinin anlamlılık değerinin .05'ten küçük olması, normallikten bir sapmayı göstermektedir (Field, 2013). Çoğu psikometrik araç için -1.0 ile +1.0 arasındaki çarpıklık-basıklık değerleri mükemmel olarak kabul edilir, ancak bazı durumlarda özel uygulamaya bağlı olarak -2.0 ile +2.0 arasındaki değer de kabul edilebilir (George ve Mallery, 2016). Verilerin analizi sonucunda çarpıklık basıklık katsayısının -1.0 ile +1.0 arasında olduğu görüldüğünden verilerin normal dağılım göstermekte olduğu kabul edilmiştir.

DZÖ ve STÖ puanları arasında ilişki olup olmadığının belirlenebilmesi için basit korelasyon analizi yapılarak Pearson korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Korelasyon değerinin (r) ilişkinin düzeyini açıklaması noktasında; .00-.30 arasındaki değerler "düşük" düzeyde ilişkiye, .30-.70 arasındaki

değerler “orta” düzeyde ilişkiye, .70-1.00 arasındaki değerler “yüksek” düzeyde ilişkiye işaret etmektedir (Büyüköztürk, 2011). DZÖ alt boyut puanları ile STÖ puanları arasındaki ilişkinin belirlenebilmesi için korelasyon analizi yapılmıştır. DZÖ düzeyinin STÖ düzeyini ne ölçüde etkilediğini tespit edebilmek için basit doğrusal regresyon analizi yapılmıştır. DZÖ’nün alt boyutlarının, STÖ düzeyinin yordayıcısı olup olmadığının belirlenebilmesi için çoklu regresyon analizi yapılmıştır.

Bulgular

Araştırmanın amacı doğrultusunda yanıt aranmış olan araştırma sorularına ilişkin analizlerden elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Disiplinli Zihin Özellikleri ve STEM Tutum Düzeylerine İlişkin Bulgular

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeyinin belirlenmesi için yapılmış olan betimleyici analizler sonucunda elde edilen veriler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Öğrencilerin Disiplinli Zihin Özellikleri Düzeyleri

	N	X	ss
Bilim insanı gibi düşünme	537	4.1093	.71803
Disiplinler arası bağlantı kurma	537	3.6103	1.01236
Disiplinli yaşamaya güdülenme	537	4.5464	.54194
Derinlemesine öğrenme	537	3.7597	.83362
Günlük yaşamla bağlantı kurma	537	4.6828	.57683
Toplam	537	4.0598	.51454

Tablo 1’de görüldüğü gibi öğrencilerin disiplinli zihin özellikleri düzeylerinin “Çoğu zaman” ($X=4.0598$) düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin alt boyutlardaki düzeyleri incelendiğinde; Bilim insanı Gibi Düşünme boyutunda “Çoğu zaman” ($X=4.1093$), Disiplinler arası Bağlantı Kurma boyutunda “Çoğu zaman” ($X=3.6103$), Disiplinli Yaşamaya Güdülenme boyutunda “Her zaman” ($X=4.5464$), Derinlemesine Öğrenme boyutunda “Çoğu zaman” ($X=3.7597$), Günlük Yaşamla Bağlantı Kurma boyutunda “Her zaman” ($X=4.6828$) düzeyinde oldukları tespit edilmiştir.

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM tutum düzeyinin belirlenmesi için yapılmış olan betimleyici analizler sonucunda elde edilen veriler Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Öğrencilerin STEM Tutum Düzeyleri

	N	X	ss
STEM’in kişisel ve sosyal uygulamaları	537	4.1449	.60180
Fen ve mühendisliği öğrenme ve STEM ile ilişkilendirme	537	3.9727	.64603
Matematiği öğrenme ve STEM ile ilişkilendirme	537	4.4037	.71723
Teknolojinin kullanımı ve öğrenimi	537	4.2802	.74986
Toplam	537	4.1256	.52617

Tablo 2’de görüldüğü gibi öğrencilerin STEM tutum düzeylerinin “Katılıyorum” düzeyinde olduğu ($X=4.1256$) tespit edilmiştir. Öğrencilerin STEM tutum düzeylerinin; STEM’in Kişisel ve Sosyal Uygulamaları boyutunda “Katılıyorum” ($X=4.1449$), Fen ve Mühendisliği Öğrenme ve STEM ile İlişkilendirme boyutunda “Katılıyorum” ($X=3.9727$), Matematiği Öğrenme ve STEM ile İlişkilendirme boyutunda “Kesinlikle katılıyorum” ($X=4.4037$), Teknolojinin Kullanımı ve Öğrenimi boyutunda “Kesinlikle katılıyorum” ($X=4.2802$) düzeyinde oldukları tespit edilmiştir.

İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Disiplinli Zihin Özellikleri ve STEM Tutum Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Öğrencilerin disiplinli zihin özellikleri düzeyi ile STEM tutum düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır alt problemine ilişkin olarak yapılan Pearson korelasyon analizi sonucunda elde edilen veriler, Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. DZÖ ile STÖ Düzeylerinin İlişisini Belirlemeye Yönelik Pearson Korelasyon Analizi

	DZÖ	STÖ
DZÖ	1	
STÖ	.420**	1

Tablo 3'te görüldüğü gibi öğrencilerin disiplinli zihin özellikleri düzeyi ile STEM tutum düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Pearson korelasyon analizi sonucunda aralarında .01 anlamlılık düzeyinde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir ($r = .420^{**}$, $p < .01$). Pearson korelasyon analizi sonucunda disiplinli zihin özellikleri düzeyi ile STEM tutum düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki belirlenmiş olması nedeniyle disiplinli zihin özellikleri düzeyi alt boyutlarının birbiriyle olan ilişkisinin yanında STEM tutum düzeyiyle ilişkisi de incelenmiştir.

İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin DZÖ Alt Boyutlarındaki Düzeyleri ile STEM Tutum Düzeyleri Arasındaki İlişkiye Yönelik Bulgular

Öğrencilerin DZÖ alt boyutlarına ait puanlarıyla STÖ puanları arasındaki ilişkinin incelenmesi için yapılmış olan korelasyon analizine ilişkin bulgular Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. DZÖ Alt Boyutları ile STÖ Düzeyi Arasındaki İlişki

Değişkenler	STÖ	Bilim insanı gibi düşünme	Disiplinler arası bağlantı kurma	Disiplinli yaşamaya güdülenme	Derinlemesine öğrenme
Bilim insanı gibi düşünme	.437				
Disiplinler arası bağlantı kurma	.025*	.173			
Disiplinli yaşamaya güdülenme	.421	.571	.200		
Derinlemesine öğrenme	.420	.569	.047*	.446	
Günlük yaşamla bağlantı kurma	.330	.299	.213	.414	.220

Tablo 4'te görüldüğü gibi STÖ ile DZÖ alt boyutları arasında en yüksek ilişki, STÖ ile DZÖ'nün alt boyutlarından bilim insanı gibi düşünme ($r = .437$, $p < .01$) değişkenleri arasındadır. STÖ ile DZÖ alt boyutları arasında en düşük ilişki günlük yaşamla bağlantı kurma ($r = .330$, $p < .01$) olmakla birlikte Disiplinler arası bağlantı kurma boyutu ile .01 anlamlılık düzeyinde ilişki bulunmadığı tespit edilmiştir ($p > .01$). Bunun yanında, DZÖ alt boyutları arasındaki en yüksek ilişki disiplinli yaşamaya güdülenme boyutu ile bilim insanı gibi düşünme ($r = .571$, $p < .01$) alt boyutları arasındayken, en düşük ilişki disiplinler arası bağlantı kurma boyutu ile bilim insanı gibi düşünme boyutları arasındadır ($r = .437$, $p < .01$). Disiplinler arası bağlantı kurma boyutu ile derinlemesine öğrenme boyutu arasında .01 anlamlılık düzeyinde ilişki bulunmadığı tespit edilmiştir ($p > .01$).

İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin DZÖ Düzeyinin STÖ Düzeyinin Yordayıcısı Olup Olmadığına İlişkin Bulgular

Öğrencilerin DZÖ düzeyinin STÖ düzeyini yordayıp yordamadığını tespit etmeye yönelik olarak yapılmış olan basit doğrusal regresyon analizi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. DZÖ'nün ve STÖ'yü Yordama Düzeyini Tespit Etmeye Yönelik Basit Doğrusal Regresyon Analizi Bulguları

Değişken	B	Standart hata	β	T	P	R	R ²	F	p
(Sabit)	2.382	.164		14.508	.000	.420	.176	114.560	.000*
DZÖ ortalaması	.429	.040	.420	10.703	.000				

(*p <.05)

Tablo 5'te görüldüğü gibi p değerinin .05 anlamlılık değerinden küçük olması, iki değişken arasındaki ilişki için hesaplanmış olan R (.420) değerinin anlamlı olduğunu göstermektedir. Disiplinli zihin özelliklerinin, STEM tutum düzeyleri üzerinde istatistiksel olarak pozitif yönde % 17.6 etkisi bulunduğu, STEM tutum düzeyindeki değişimin %17.6'lık kısmını disiplinli zihin özellikleri düzeyinin açıkladığı tespit edilmiştir.

İlkokul Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin DZÖ Alt Boyutlarındaki Düzeylerinin STÖ Düzeyinin Yordayıcısı Olup Olmadığına İlişkin Bulgular

DZÖ alt boyutlarının, dördüncü sınıf öğrencilerinin STÖ düzeyinin anlamlı birer yordayıcısı olup olmadığının tespit edilmesi için yapılmış olan çoklu regresyon analizi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. DZÖ Alt Boyutlarının STÖ Düzeyini Yordama Durumu

Değişkenler	B	SE	β	t	p
Sabit	1.742	.191		9.109	.000*
Bilim insanı gibi düşünme	.137	.036	.187	3.789	.000*
Disiplinler arası bağlantı kurma	-.046	.020	-.089	-2.350	.019
Disiplinli yaşamaya güdülenme	.162	.046	.167	3.513	.000*
Derinlemesine öğrenme	.128	.029	.203	4.491	.000*
Günlük yaşamla bağlantı kurma	.164	.037	.179	4.416	.000*

R=.543 R²=.295, F=44,350 *p <.01

Tablo 6'da görüldüğü gibi bilim insanı gibi düşünme, disiplinli yaşamaya güdülenme, derinlemesine öğrenme ve günlük yaşamla bağlantı kurma boyutları birlikte, dördüncü sınıf öğrencilerinin STÖ düzeyleri ile anlamlı bir ilişki bulunmaktadır (R=.543, R²=.295, p <.01). Disiplinler arası bağlantı kurma boyutu ile dördüncü sınıf öğrencilerinin STÖ düzeyleri arasında .01 düzeyinde anlamlı bir ilişki bulunmadığı tespit edilmiştir (p>.01). Standardize edilmiş regresyon katsayısı olan β değerleri incelendiğinde, bilim insanı gibi düşünme (β =.187, t=3.789, p <.01), disiplinli yaşamaya güdülenme (β =.167, t=3.513, p <.01), derinlemesine öğrenme (β =.203, t=4.491, p <.01) ve günlük yaşamla bağlantı kurma (β =.179, t=4.416, p <.01) boyutlarının dördüncü sınıf öğrencilerinin STÖ düzeyinin anlamlı birer yordayıcısı oldukları tespit edilmiştir (p<.01). Buna karşın disiplinler arası bağlantı kurma (p>.01) boyutunun, dördüncü sınıf öğrencilerinin STÖ düzeyinin anlamlı bir yordayıcısı olmadığı tespit edilmiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

İlkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeyleri ile STEM tutum düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmiş olduğu bu araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden ilişkisel tarama modeliyle gerçekleştirilmiştir. 537 öğrencinin katılmış olduğu bu araştırma sonucunda disiplinli zihin özellikleri düzeyleri ile STEM tutum düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu ve disiplinli zihin özellikleri düzeyinin, STEM tutum düzeyinin yordayıcısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırma kapsamında yapılmış olan analizler sonucunda dördüncü sınıf öğrencilerinin disiplinli zihin özellikleri düzeylerinin “Çoğu zaman” olduğu tespit edilmiştir. Bireyin disiplinli zihin sahibi olması, akademik bir disiplinine özgü düşünme stilini benimseme yeteneğini ifade etmektedir (Schneider, 2014). Disiplinli bir zihne sahip bireylerin mesleğine özgü düşünme yeteneğine sahip olmaları (Sawyer, 2008) gerektiği düşünüldüğünde öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinin yüksek düzeylerde olmasının sağlanması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Gardner’a (2006) göre öğrencilerin disiplinli zihin özelliklerinin geliştirilebilmesi için öğretmenlerin de uygulamaları gereken basamaklar önerildiğinden öğretmenlerin bu yönde hizmet içi eğitimler almaları sağlanabilir.

Öğrencilerin STEM tutumlarının “Katılıyorum” düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Aydın, vd (2017), çalışmalarında ilkokul ve ortaokul öğrencilerin STEM tutumlarının “Katılıyorum” düzeyinde olduğunu belirtmişlerdir. STÖ’nün alt boyutlarında dördüncü sınıf öğrencilerinin STEM’in Kişisel ve Sosyal Uygulamaları alt boyutunda ve Fen ve Mühendisliği Öğrenme ve STEM İle İlişkilendirme alt boyutunda “Katılıyorum” düzeyinde, Matematiği Öğrenme ve STEM İle İlişkilendirme alt boyutunda ve Teknolojinin Kullanımı ve Öğrenimi alt boyutunda “Kesinlikle katılıyorum” düzeyinde oldukları tespit edilmiştir. Öztürk (2017) araştırmasında, ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin mühendislik ve teknolojiye yönelik tutumlarının orta düzeyin üzerinde olduğunu belirlemiştir. Acar vd. (2018), kontrol gruplu desende gerçekleştirdikleri çalışmanın sonucunda deney grubu öğrencilerinin STEM eğitimi konusundaki görüşlerinin, genellikle kendilerini olumlu hissettiklerini, uygulamalardan hoşlandıklarını ve STEM alanlarına yönelik olumlu bir tutum geliştirdiklerini gösterdiğini ifade etmektedirler. Toma ve Greca (2017), entegre bir STEM yaklaşımıyla eğitim gören öğrencilerin, geleneksel (örneğin, ders kitabı tabanlı) bir yaklaşımla eğitim görenlere göre bilime yönelik olarak daha olumlu tutumlar bildirmiş olduklarını ifade etmektedirler. Alanyazındaki belirtilen araştırmaların ulaştıkları sonuçlar, bu bulguyu destekler niteliktedir.

Öğrencilerin DZÖ puanları ile STÖ puanları arasındaki ilişkinin belirlenmesi için yapılmış olan Pearson korelasyon analizi sonucunda aralarında ,01 anlamlılık düzeyinde pozitif yönde istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. STÖ düzeyinin, DZÖ’nün bilim insanı gibi düşünme boyutuyla en yüksek düzeyde ilişkili olduğu, günlük yaşamla bağlantı kurma boyutuyla en düşük düzeyde ilişkili olduğu, disiplinler arası ilişki kurma boyutuyla anlamlı bir ilişkisinin olmadığı görülmüştür. Meraklı, özgür, becerikli, sabırlı, yaratıcı, cesur olma özelliklerini taşıyabilen (Jarrard, 2001), yüzeysel öğrenmelerle yetinmeyerek derinlemesine öğrenmeye ihtiyaç duyacak olan bir bilim insanında kavramlar arası bağ kurma süreci söz konusu olmakla birlikte içsel hareketler de yer almaktadır (Ekinci, 2009). İçsel olarak güdülenmiş olan öğrenciler, birden fazla disipline hâkim olabilmek için geçirdikleri öğrenme sürecinden haz alacaktır (Kelecioğlu, 1992). Eğitimin temel amaçlarından birinin, bireylerin günlük yaşamlarında karşılaşmakta oldukları olaylara anlam verebilmelerini sağlamak (Coştu vd., 2007) olduğu dikkate alındığında, öğrencilerin disiplinli yaşamaya güdülenmiş, günlük yaşamla bağlantı kurma yeteneğini geliştirmiş, olaylara ya da olgulara yüzeysel bakmak yerine bir bilim insanı gibi derinlemesine bir bakış açısı geliştirmiş olmaları beklenmektedir. Benzer şekilde STEM alanlarında da öğrencilerin derinlemesine bir bakış açısıyla gerçek dünyaya ilişkin problemleri ele alabilen, bilimsel okuryazar bireyler olarak yetiştirilmeleri hedeflenmektedir (Tsupros vd., 2009). STEM ile yetiştirilmek istenen birey profilinde bahsedilen özelliklerin bilim insanı gibi düşünme, disiplinli yaşamaya güdülenme, derinlemesine öğrenme, günlük yaşamla bağlantı kurma boyutlarıyla örtüşmekte olduğu söylenebilir.

DZÖ düzeyinin STÖ düzeyini yordama durumunun belirlenebilmesi için yapılmış olan basit doğrusal regresyon analizi sonucunda, DZÖ düzeyinin, STÖ düzeyi üzerinde istatistiksel olarak pozitif yönde % 17,6 etkisi bulunduğu, STEM tutum düzeyindeki değişimin %17,6'lık kısmını disiplinli zihin özelliklerinin açıkladığı tespit edilmiştir. DZÖ'nün bilimsanı gibi düşünme, disiplinli yaşamaya güdülenme, derinlemesine öğrenme ve günlük yaşamla bağlantı kurma alt boyutlarının STÖ düzeyinin birer yordayıcısı oldukları tespit edilmiştir. Daha önce STEM etkinliklerine katılmamış öğrenciler ile gerçekleştirilmiş olan bu araştırmanın bulgularına göre DZÖ'nün disiplinler arası bağlantı kurma boyutunun, STÖ düzeyinin yordayıcısı olmadığı tespit edilmiştir. Yavuz (2019)'un araştırmasına göre STEM etkinlikleri öncesinde öğrenciler fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarını birbirinden bağımsız olduklarını düşünmekteyken, STEM etkinlikleri sonrasında disiplinler arası bir bakış kazanmıştır. Gökbayrak ve Karışan (2017) da, ortaokul öğrencilerinde STEM etkinlikleri sonrasında STEM alanlarını birbiriyle ilişkili olarak algıladıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin DZÖ geliştirici etkinliklerle birlikte STEM etkinliklerine katılmaları sağlanarak, disiplinler arası bir bakış kazanmalarına katkıda bulunulabileceği düşünülmektedir.

Sonuç olarak, bireylerin STEM eğitime karşı istekli olmalarının ve STEM alanlarını tercih etmelerinin bir kaynağı olan STEM tutumlarının geliştirilmesinde disiplinli zihin özelliklerini geliştirici çalışmaların katkısı olabileceği anlaşılmıştır. İlkokul düzeyinden başlanarak çocukların disiplinli zihin özelliklerinin geliştirilmesi sayesinde disiplinler arası bir bakış geliştirilmesi, STEM eğitime de katkılar sunabilecektir. Disiplinli zihin özelliklerini geliştirici etkinliklerin tasarlanması ve uygulanması için sınıf öğretmenlerine seminerler düzenlenebilir. Öğrencilerin bilimsel yayınlara erişebilmelerinin sağlanması, sınıfta yapılan etkinliklerin disiplinli zihin özelliklerini geliştirecek biçimde tasarlanması gibi değişkenlerin disiplinli zihin özelliklerine etkisi araştırılabilir.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Bu araştırma, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nun 21.11.2018 tarih ve 52049 sayılı kararı ile etik açıdan sakıncalı olmadığı onaylanmıştır. Ayrıca Afyonkarahisar İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün 14.12.2018 tarih ve 24202481 sayılı yazısı ile araştırmaya uygulama izni verilmiştir.

Yazarların Makaleye Katkı Oranları

Yazarların makaleye eşit katkısı vardır.

Çıkar Beyanı

Bu çalışmada yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Kaynakça

- Acar, D., Tertemiz, N., & Taşdemir, A. (2018). The effects of STEM training on the academic achievement of 4th graders in science and mathematics and their views on STEM training. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 10(4), 505-513.
- Akpınar, E., Yıldız, E., Tatar, N., & Ergin, Ö. (2009). Students' attitudes toward science and technology: An investigation of gender, grade level, and academic achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 1(1), 2804-2808. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2009.01.498>
- Aydın, G., Saka, M. ve Guzey, S. (2017). 4-8. sınıf öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM= FETEMM) tutumlarının incelenmesi. *Mersin University Journal of the Faculty of Education*, 13(2), 787-802. <http://dx.doi.org/10.17860/mersinefd.290319>

- Borrego, M., Douglas, E.P., & Amelink, C.T. (2009). Quantitative, qualitative, and mixed research methods in engineering education. *Journal of Engineering Education*, 26(2), 53-63. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2009.tb01005.x>
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3-11. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2011.00109.x>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E. Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem.
- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Can, A. (2017). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (5. basım). Pegem Akademi.
- Can Aran, Ö. (2014). *Disiplinli zihin özellikleri açısından Fen ve Teknoloji eğitimi ve öğrenci düzeylerinin incelenmesi*, Yayınlanmış doktora tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Chang, A. S. C., & Lee, N. H. (2008). Developing global citizens through Gardner's" Five minds for the future". *Asia-Pacific Education Research Association Conference 2008, Singapore*.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Merrill.
- Davis K., & Gardner H. (2012). Five minds our children deserve: Why they're needed, how to nurture them. *Journal of Educational Controversy*, 6(1), 1-9.
- Demirel, Ö. (2001). *Eğitim sözlüğü*. Pegem Yayıncılık.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage publications.
- Gardner, H. (2006). *Five minds for the future*. Boston: Harvard Business School Press.
- George, D., & Mallery, P. (2016). *IBM SPSS statistics 23 step by step: A simple guide and reference (14th edition)*. Newyork: Routhledge.
- Gonzalez, H. B., & Kuenzi, J. J. (2012). Science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education: (CRS Report No. R42642). Retrieved from <http://www.stemedcoalition.org/wp-content/uploads/2010/05/STEM-Education-Primer.pdf>.
- Gökbayrak, S. ve Karışan, D. (2017). Altıncı sınıf öğrencilerinin FETEMM temelli etkinlikler hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Alan Eğitimi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 25-40.
- Hacıeminoğlu, E. (2016). Elementary school students' attitude toward science and related variables. *International Journal of Environmental and Science Education*, 11(2), 35-52. doi: 10.12973/ijese.2016.288a
- Hacıömeroğlu, G. ve Taşkın, Ç. (2012). Pedagojik gelişim ölçeğinin Türkçeye uyarlanması: Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin gelişim düzeyi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 48-68.
- İnceoğlu, M. (2010). *Tutum algı iletişim*. Beykent Üniversitesi Yayınevi.
- Karakaya, F., Avcı, S., ve Yılmaz, M. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen, teknoloji, mühendislik, matematik (STEM) mesleklerine olan ilgileri. *İhlara Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3(1),36-53.
- Karasar, N. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Nobel.

- Keys, C. W., & Bryan, L. A. (2001). Co-constructing inquiry-based science with teachers: Essential research for lasting reform. *Journal Of Research In Science Teaching*, 38(6), 631-645. <https://doi.org/10.1002/tea.1023>
- Kırıktaş, H. ve Şahin, M. (2019). Lise öğrencilerinin STEM alanlarına yönelik kariyer ilgileri ve tutumlarının demografik değişkenler açısından incelenmesi. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 55-77.
- Lacey A. L., & Wright B. (2008). Occupational employment projection. *Monthly Labor Review*, (132), 82-132.
- Moore, T. J., Stohlmann, M. S., Wang, H. H., Tank, K. M., Glancy, A. W., & Roehrig, G. H. (2014). Implementation and integration of engineering in K-12 STEM education. In *Engineering in pre-college settings: Synthesizing research, policy, and practices*. Purzer, Ş., Strobel, J. & Cardella, M. E. (Eds.), (2014). Purdue University Press.
- Nofsinger, C., & Young, A. (2010). Review of 5 minds for the future by Howard Gardner. *Education Review*, 13, 1-6.
- Ocak, G. ve Akkaş Baysal, E. (2021). Analitik düşünme ile ilişkili kavramlar. E. Kabataş Memiş ve A. Kaçar (Ed.) *Eleştirel ve analitik düşünme* içinde (s. 198-220). Pegem Akademi
- Ocak, İ., & İçel, K. (2020). A scale development study to determine disciplined mind features of 4th grade students. *International Journal of Contemporary Educational Research*, 7(2), 132-143. <https://doi.org/10.33200/ijcer.788947>
- Oppenheim, A. N. (1992). *Questionnaire design, interviewing and attitude measurement*. London: Continuum.
- Osborne, J., Simon, S., & Tytler, R. (2009). Attitudes toward science: an update. Paper presented in *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, San Diego, California
- Özguven, İ.E. (2022). *Psikolojik testler* (17. Basım). Nobel Yayıncılık.
- Öztürk, M. (2017). *İlköğretim dördüncü sınıf öğretmenleri ve öğrencilerinin FeTeMM eğitimine dair yeterli inançları ve tutumlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Patton, M. Q. (1996). *Utilization-focused evaluation the new century text* (3rd ed.). Sage
- Pava M. L. (2008). Loving the distance between them: Thinking beyond Howard Gardner's "five minds for the future". *Journal of Business Ethics*, 83(2), 285-296. <https://doi.org/10.1007/s10551-007-9619-6>
- Roberts, A. (2012). A justification for STEM education. *Technology and Engineering Teacher*, 71(8), 1-4.
- Sawyer, R. K. (2008). Howard Gardner's recommendations for the future. *The American Journal of Psychology*, 121(4), 671-675. <https://doi.org/10.2307/20445492>
- Schneider, N. (2014). Five minds for adult education: Howard Gardner kritisch gewürdigt. *DIE Zeitschrift für Erwachsenenbildung*, (1), 30-32. <https://doi.org/10.3278/DIE1401W030>
- Silva, E. (2008). Measuring skills for the 21st century. www.educationsector.org, 1-11.
- Stork, D., Woodilla, J., Brown, S. M., Ogilvie, J., Rutter, R., & Trefry, M. (2010). Starting with Howard Gardner's five minds, adding Elliott Jaques's responsibility time span: Implications for undergraduate management education. *Organization Management Journal*, 7(1), 28-38. <https://doi.org/10.1057/omj.2010.4>

- Tsupros, N., Kohler, R., & Hallinen, J. (2009). STEM education: A project to identify the missing components. *Intermediate Unit, 1*, 11-17.
- Toma, R. B., & Greca, I. M. (2018). The effect of integrative STEM instruction on elementary students' attitudes toward science. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 14*(4), 1383-1395. <https://doi.org/10.29333/ejmste/83676>
- Unfried, A., Faber, M., & Wiebe, E. (2014). Gender and student attitudes toward science, technology, engineering, and mathematics. *The Friday Institute for Educational Innovation at North Carolina State University, 51*, 1-26.
- Yavuz, Ü. (2019). *İlkokul Fen Bilimleri dersinin fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (FETEMM) etkinlikleri ile işlenmesi*, Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.

EXTENDED SUMMARY

Learning throughout human history; important for the individual and society. Today, accessing information has become easier with developing technology and internet opportunities. However, it is expected that individuals will be able to choose what they need and become specialized in a number of skills among the information stacks whose boundaries are too large to be determined. If individuals cannot acquire these skills expected of them, it is not possible for them to gain a good position in the society (Gardner, 2006).

The skills required to produce innovative and competitive products have become the characteristics expected from individuals. According to the Five Minds Model put forward by Gardner (2006), who states that globalization has also caused a change in the expectations from the individual, individuals will be expected to be developed in these mind types in the future and only individuals with the mentioned mind types will be able to produce unique products. Disciplined Mind, which is the first step of the Five Minds Model, which consists of disciplined mind, synthesizing mind, creative mind, respectful mind, ethical mind, predicts individuals to have full command of at least one discipline area and to gain interdisciplinary thinking skills (Chang & Lee, 2008).

Disciplined mind; it aims for individuals to specialize in at least one discipline, subject or focus area such as economics, history, law or medicine (Nofsinger & Young, 2010). Gardner (2006), who stated that specialization could take about ten years, stated that it took ten years for him to learn to think like a psychologist, although he was also educated in the field of psychology. Disciplined thinking, like reading or writing, must be taught deliberately and methodically. For this reason, the development of the disciplined mind should be given priority from the first years of school to vocational education (Davis & Gardner, 2012). Considering that the compulsory education period starting from primary school is twelve years in Turkey; It is thought that disciplined mind features should be developed from the earliest periods in order for individuals to specialize in the disciplines they will encounter at the expected level during the university period when they can acquire a profession.

The aim of 21st century education to educate individuals equipped with high-level thinking skills and adapt to rapid changes (Ocak & Akkaş Baysal, 2021) can be achieved by integrating science, technology, engineering and mathematics disciplines through STEM (Aydın et al., 2017). According to Keys and Bryan (2001), primary school fourth grade students in the 9-11 age group, who are at the center of this research, can have scientific thinking skills such as observing the facts, recording data, and determining the effects of independent variables on dependent variables. According to Silva (2008), children do not need to be in a certain age range in order to learn complex ways of thinking. Based on

the stated opinions, it can be said that some high-level thinking skills can be developed in children starting from primary school age. According to Gardner (2006), children with developed disciplined mind features will be able to have a Synthesizing Mind structure, which requires an interdisciplinary thinking skill, and thus, they will be able to produce free products and works. In the STEM approach, which is based on establishing interdisciplinary relationships, individuals are expected to be able to produce original products.

The purpose of this study is to examine the relationship between the disciplined mind levels of primary school fourth grade students and their STEM attitude levels, and to determine whether the disciplined mind features predict STEM attitude levels. For this purpose, answers to the following research questions were sought:

- 1- What are the disciplined mind levels and STEM attitude levels of primary school fourth grade students?
- 2- Is there a significant relationship between the disciplined mind levels of primary school fourth grade students and their STEM attitude levels?
- 3- Is there a significant relationship between the levels of the disciplined mind sub-dimensions of primary school fourth grade students and their STEM attitude levels?
- 4- Is the disciplined mind level of the fourth grade primary school students a predictor of the STEM attitude level?
- 5- Is it a predictor of the level of disciplined mind sub-dimensions and STEM attitude level of primary school fourth grade students?

In this study, relational survey model, one of the quantitative research methods, was used to examine the relationship between the disciplined mind levels of fourth grade students and their STEM attitude levels. The relational survey model is used to define and measure the degree or relationship between two or more variables or sets of scores (Creswell, 2012). The population of the research consisted of students studying in Afyonkarahisar in the 2018-2019 academic year. 537 students, 271 male and 266 female, who were selected by simple random method, constituted the sample of this study.

The disciplined mind scale, which was developed in a five-point likert type by Ocak and İçel (2020) to collect research data, has 27 items, 20 of which are positive and 7 of which are negative. STEM attitude scale, which was developed by Guzey et al. (2014) and adapted into Turkish by Aydın et al. (2017), was used to determine STEM attitude levels.

For the analysis of the data obtained in the research, the Kolmogorov-Smirnov test was used to test the normality of the distribution of the data, and also the skewness-kurtosis values were examined. As a result of the analysis of the data, since the significance value (p) was less than .05 according to the Kolmogorov-Smirnov test result and the skewness and kurtosis coefficient was between -1.0 and +1.0, it was accepted that the data showed a normal distribution.

Pearson correlation coefficients were calculated by performing simple correlation analysis in order to determine whether there is a relationship between disciplined mind level and STEM attitude level scores. Correlation analysis was performed to determine the relationship between disciplined mind sub-dimension scores and STEM attitude level scores. Simple linear regression analysis was performed to determine to what extent the level of disciplined mind affects the level of STEM attitude. Multiple regression analysis was performed to determine whether disciplined mind sub-dimensions were predictors of STEM attitude level.

As a result of the analyzes made within the scope of this research, it was determined that the disciplined mind levels of the fourth grade students were "Most of the time" and their STEM attitudes were at the "Agree" level. As a result of the simple linear regression analysis carried out to determine

the predictor of the level of disciplined mind to the level of STEM attitude, the level of disciplined mind has a statistically positive effect of 17.6% on the level of STEM attitude, 17.6% of the change in the level of STEM attitude is disciplined mind. properties have been identified. It has been determined that the sub-dimensions of disciplined mind thinking like a scientist, motivation to live disciplined, deep learning and connecting with daily life are predictors of STEM attitude level.

It is thought that by enabling students to participate in STEM activities together with activities that improve their disciplined mind features, it is thought that it can contribute to gaining an interdisciplinary perspective. As a result, it has been understood that studies that develop disciplined mind features can contribute to the development of STEM attitudes, which are a source of individuals' willingness towards STEM education and their preference for STEM fields. Developing an interdisciplinary perspective, thanks to the development of the disciplined mind features of children, starting from the primary school level, will also contribute to STEM education.