

**T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
TÜRKÇE VE SOSYAL BİLİMLER EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
SOSYAL BİLGİLER EĞİTİMİ PROGRAMI**



**ORTA ÖĞRETİM 9. VE 12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN
MEKÂNSAL DÜŞÜNME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ:
ÇORUM İLİ ÖRNEĞİ**

Yüksek Lisans Tezi

Hüseyin SERİNCİ

Danışman
Doç. Dr. Nevin ÖZDEMİR

SAMSUN
2022

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI

Hazırladığım Yüksek Lisans tezinin bütün aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara riayet ettiğimi, çalışmada doğrudan veya dolaylı olarak kullandığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin Kaynaklar'da gösterilenlerden oluştuğunu, her unsurun enstitü yazım kılavuzuna uygun yazıldığını ve TÜBİTAK Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu Yönetmeliği'nin 3. bölüm 9. maddesinde belirtilen durumlara aykırı davranılmadığını taahhüt ve beyan ederim.

Etik Kurul Gerekli mi ?

Evet ☒ (Gerekli ise ekler kısmına ekleyiniz)

Hayır ☐

İmza

21/02/2022

Hüseyin SERİNCİ

TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI

Tez Başlığı : Orta Öğretim 9. Ve 12. Sınıf Öğrencilerinin Mekânsal Düşünme Becerilerinin İncelenmesi: Çorum İli Örneği

Yukarıda başlığı belirtilen tez çalışması için şahsım tarafından 11.01.2022 tarihinde intihal tespit programından alınmış olan özgünlük raporu sonucunda;

Benzerlik oranı : % 29

Tek kaynak oranı : % 5 çıkmıştır.

İmza

11/01/2022

Doç. Dr. Nevin ÖZDEMİR

ÖZET

ORTA ÖĞRETİM 9. VE 12. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MEKÂNSAL DÜŞÜNME BECERİLERİNİN İNCELENMESİ: ÇORUM İLİ ÖRNEĞİ

Hüseyin SERİNCİ
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Türkçe Ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı
Sosyal Bilgiler Eğitimi Programı
Yüksek Lisans, Şubat/2022
Danışman: Doç. Dr. Nevin ÖZDEMİR

Bu çalışmanın amacı, orta öğretim 9. ve 12. sınıf öğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerinin incelenmesidir. Araştırma genel tarama modelinde nicel bir durum çalışmasıdır. Çalışma örneklemini, Çorum İli Merkez İlçesinde yer alan sosyal bilimler, fen, Anadolu ve meslek liseleri gibi farklı orta öğretim kurumlarında 2020-2021 eğitim öğretim yılında öğrenim gören, 400 kişilik öğrenci grubundan oluşmaktadır. Çalışmada veri toplama aracı olarak bir anket formu kullanılmıştır. Anketin birinci bölümünde sınıf, lise türü, cinsiyet gibi demografik sorular; ikinci bölümünde ise Mekânsal Düşünme Beceri Testi (MDBT) yer almaktadır. Bu anket formu pandemi koşulları nedeniyle online olarak öğrencilere gönderilmiştir. Telefon, tablet veya bilgisayar gibi araçlarla anket formundaki sorulara verilen cevaplar a betimsel analiz yöntemleriyle incelenmiştir. Elde edilen veriler normal dağılıma uymadığı için, demografik değişkenlerin mekânsal düşünme beceri testi puanları üzerindeki etkisini incelemek amacıyla Ki-Kare Bağımsızlık testi ile veri yapısına göre Mann-Whitney-Wilcoxon (MWW) veya Kruskal-Wallis testleri uygulanmıştır. Sonuç olarak ise mekânsal düşünme beceri testinin puanları üzerinde; eğitim görülen orta öğretim türünün, sınıf düzeyinin, tercih edilen orta öğretim bölümün, LGS puanı ile coğrafya sınav puanının etkili olduğu gözlemlenmiştir. Ancak, cinsiyet, testin çözüldüğü cihaz ile coğrafi bilgi sistemleri, uzaktan algılama veya haritacılık derslerini alma durumları gibi değişkenler açısından mekânsal düşünme beceri testi puan ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Mekan, Mekânsal düşünme, Coğrafya.

ABSTRACT

AN INVESTIGATION OF THE SPATIAL THINKING SKILLS OF SECONDARY EDUCATION 9TH AND 12TH GRADE STUDENTS: CASE OF CORUM PROVINCE

Hüseyin SERİNCİ

Ondokuz Mayıs University

Institute of Graduate Studies

Department of Turkish and Social Sciences Education

Social Studies Education Programme

Master, February/2022

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Nevin ÖZDEMİR

This study aims were to analyze the spatial thinking ability of 9th and 12th grad12th-grateful students. This research was a quantitative situation study in a general survey model. The research sample group consisted of 400 students who studied at different high schools such as Science High School, Anatolian High School, Social Sciences High School, and Vocational High School in the 2021-2022 Academic Year in the central district in Çorum. A questionnaire form was used as a data collection tool in this study. In the first part of the questionnaire, there were demographical questions like class, type of high school, sex; in the second part, the Spatial Thinking Ability Test (STAT) took place. This questionnaire form was applied online because of the pandemic situation. The answers were given to the questions in the questionnaire form via mobile phone, computer, and tablet have been analyzed through descriptive analysis. Since the data collected was not fit the normal distribution, to examine the effect of the demographic factors on the Spatial Thinking Ability Test scores, Ki-Kare Independence Test, and data structure Mann-Whitney-Wilcoxon (MWW) or Kruskal – Wallis tests were applied. The analysis results showed a significant difference between groups in STAT scores for some demographic variables (the type of high school the students study, class level, the branch that the students choose, LGS score, and geography exam score influence the spatial thinking ability test scores). On the other hand, no significant difference was found between the groups in STAT scores in terms of sex, the instrument on which the student took the test, geography information systems, remote perception, or the case of taking a cartography course.

Keywords: Place, Spatial thinking, Geography.

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Teşekkürlerime başlarken öncelikle yaptığım çalışmanın bana paha biçilemez tecrübeler kazandırdığını söyleyebilirim. Bu tecrübeleri elde ederken benden desteğini esirgemeyen kişilere buradan küçükte olsa teşekkür etmek isterim.

İlk önce eğitim hayatım sürecinde katkılarından dolayı öğretmenlerime, tez çalışmam süresince yardımlarını esirgemeyen meslektaşlarıma, öğrencilerime ve beni bugünlere getiren aileme, tezdeki teknik analizler konusunda yardımları için Dr. Meryem YALÇINKAYA'ya, gerek lisans tezimde gerek yüksek lisans tezimde birçok bilgi ve tecrübesinden beni mahrum bırakmayan Dr. İbrahim Murat OZULU'ya, bana harcadığı emeği ve bana aktardığı eşsiz bilgileri inkâr etmeyeceğim tez danışmanım Doç. Dr. Nevin ÖZDEMİR'e son olarak ise beni her zaman yüreklendiren, bu çalışma süresince onlara ayırmam gereken zamandan çaldığım, telafî etmek için çaba göstereceğim eşim Şenay ALPMAN SERİNCİ ve kızım Deva Renk SERİNCİ'ye sonsuz teşekkür ederim.

Hüseyin SERİNCİ

İÇİNDEKİLER

TEZ KABUL VE ONAYI	i
BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK BEYANI	ii
TEZ ÇALIŞMASI ÖZGÜNLÜK RAPORU BEYANI	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	iv
ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR	v
İÇİNDEKİLER	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ	ix
TABLolar DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Problem Cümlesi	6
1.3. Araştırmanın Amacı	6
1.4. Araştırmanın Önemi	7
1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları	7
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	8
2.1. Mekân	8
2.2. Düşünme	8
2.3. Mekânsal Düşünme	9
2.3.1. Mekânsal Düşünmenin Bileşenleri	11
2.4. Mekânsal Düşünmenin Coğrafya Öğretim Programındaki Yeri	14
2.4.1. Coğrafya Öğretim Programının Temel Felsefesi ve Genel Amaçları	15
2.4.2. Coğrafya Öğretim Programında Yer Alan Coğrafi Beceriler	16
2.4.3. Coğrafya Dersi Öğretim Programında Yer Alan Kazanımlar ve Mekân İlişkisi	20
2.5. Literatür İncelemesi	27
3. MATERYAL VE YÖNTEM	39
3.1. Araştırma Modeli	39
3.2. Süreç	39
3.3. Evren Ve Örneklem	39
3.4. Betimsel İstatistikler	40
3.5. Veri Toplama Aracı	42
3.5.1. Mekânsal Düşünme Beceri Testi	43
3.5.2. Ölçeğin Uyarlanması	43
3.5.3. Ölçeğin Güvenilirlik ve Geçerlilik Analizi	45
3.5.4. Açıklayıcı Faktör Analizi	46
3.5.5. Faktör Sayısının Belirlenmesi	47
3.5.6. Faktör Maddelerinin Belirlenmesi	49
3.5.7. Faktör Maddelerinin İsimlendirilmesi	50
3.5.8. Doğrulamalı Faktör Analizi	51
4. BULGULAR	55
4.1. MDBT Puanları Cinsiyete Göre Anlamlı Farklılık Göstermekte midir?	55
4.2. MDBT Puanları Okul Türüne Göre Anlamlı Farklılık Göstermekte midir?	57
4.3. MDBT Puanları Testin Çözüldüğü Cihaza Göre Anlamlı Farklılık Göstermekte midir?	60
4.4. MDBT Puanları CBS Ve Uzaktan Algılama Dersi Alıp Almadığına Göre Farklılık Göstermekte midir?	63
4.5. MDBT Puanları LGS Başarısına Göre Farklılık Göstermekte midir?	65
4.6. MDBT Puanları Coğrafya Dersi Başarısına Göre Farklılık Göstermekte midir?	67
4.7. MDBT Puanları Sınıf Düzeyine Göre Farklılık Göstermekte midir?	70
4.8. MDBT Puanları Tercih Edilen Bölüme Göre Farklılık Göstermekte midir?	72
4.9. MDBT Puanları Tercih Edilen Alt Bölüme Göre Farklılık Göstermekte midir?	75
5. SONUÇ	78

KAYNAKÇA	84
EKLER	89
Ek 1. Etik Kurul İzin Yazısı.....	89
Ek 2. Tez İzin Yazısı.....	90
Ek 3. Ölçek Sahibi İzin Belgesi	91
Ek 4. Mekânsal Düşünme Beceri Testi.....	92
ÖZ GEÇMİŞ	109



SİMGELER VE KISALTMALAR

AFA	: Açımlayıcı Faktör Analizi
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemi
CFI	: Comparative Fit Index
DFA	: Doğrulayıcı Faktör Analizi
F	: Faktör
GFI	: Goodness-Of-Fit Index
H	: Hipotez
IFI	: Incremental Fit Index
LGS	: Liseye Geçiş Sınavı
M	: Madde
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MDBT	: Mekânsal Düşünme Becerisi Testi
MWW	: Mann-Whitey Wilcoxon
NRC	: Ulusal Araştırma Konseyi
RMSEA	: Root Mean Square Error of Approximation
SRMR	: Standardized Root Mean Square Residual
STAT	: Spatial Thinking Ability Test
TDK	: Türk Dil Kurumu
UA	: Uzaktan Algılama

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Mekânsal düşünme, boyutları ve ilgili terimler (Michel ve Hof, 2013, s. 379).....	12
Şekil 3.1. Cinsiyet-sınıf durumu	40
Şekil 3.2. Okul-öğrenci sayısı.....	41
Şekil 3.3. Cihaz tercihi-CBS, UA bilgileri.....	41
Şekil 3.4. LGS başarı durumu.....	42
Şekil 3.5. Coğrafya dersi başarı durumu.....	42
Şekil 3.6. Yamaç birikinti grafiği.....	49
Şekil 3.7. Modelin diagramı.....	52



TABLolar DİZİNİ

Tablo 2.1. Ulusal Araştırma Konseyi çerçevesi (Mohan ve Mohan, 2013).....	11
Tablo 2.2 Mekansal kavram çerçeveleri (Mohan ve Mohan, 2013)	14
Tablo 2.3. Mekân kavramının geçtiği 9. sınıf kazanımları, coğrafi beceri ve değerler (2 saat) (MEB, 2018a).....	21
Tablo 2.4. Mekân kavramının geçtiği 10. sınıf kazanımları, coğrafi beceri ve değerler (2 saat) (MEB, 2018a).....	21
Tablo 2.5. Mekân kavramının geçtiği 11. sınıf kazanımları, coğrafi beceri ve değerler (4 saat) (MEB, 2018a).....	22
Tablo 2.6. Mekân kavramının geçtiği 11. sınıf kazanımları, coğrafi beceri ve değerler (2 saat) (MEB, 2018a).....	23
Tablo 2.7. Mekân kavramının geçtiği 12. sınıf kazanımları, coğrafi beceri ve değerler (4 saat) (MEB, 2018a).....	24
Tablo 2.8. Mekân kavramının geçtiği 12. sınıf kazanımları, coğrafi beceri ve değerler (2 saat) (MEB, 2018a).....	25
Tablo 2.9. Ünite sınıf bazında mekân kavramının kazanımlarında değerlendirilmesi.....	25
Tablo 2.10. Mekân kavramının sınıf bazında coğrafi beceriler içinde değerlendirilmesi.....	26
Tablo 3.1. Bartlett küresellik testi.....	46
Tablo 3.2. Kaiser-Meyer-Olkin testi	47
Tablo 3.3. Yamaç birikinti tablosu.....	48
Tablo 3.4. MBDT ölçeği maddelerin faktör yükleri	50
Tablo 3.5. Faktörlerin adları ve faktörlere ait madde numaraları	51
Tablo 3.6. Doğrulayıcı faktör analizi uyum indeksleri	52
Tablo 3.7. Modifikasyon indeksleri	53
Tablo 3.8. Standardize edilmiş regresyon katsayıları	53
Tablo 4.1. Cinsiyet ve MBDT puanları karşılaştırması	55
Tablo 4.2. Cinsiyet – MBDT puanları Ki-Kare testi sonuçları	55
Tablo 4.3. Cinsiyet – MBDT puanları Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu	56
Tablo 4.4. Cinsiyet – MBDT puanları Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu	57
Tablo 4.5. Cinsiyet – sorulara verilen yanıtlar için Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu..	57
Tablo 4.6. Okul türü ve MBDT puanları karşılaştırması	58
Tablo 4.7. Okul türü – MBDT Puanları ki-kare testi sonuçları	58
Tablo 4.8. Okul – MBDT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu	59
Tablo 4.9. Post-hoc analizi p-value değerleri	59
Tablo 4.10. Okul gruplarına ilişkin MBDT puanları ortalamaları	59
Tablo 4.11. Okul – MBDT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu	60
Tablo 4.12. Okul – sorulara verilen yanıtlar için Kruskal-Wallis testi sonucu.....	60
Tablo 4.13. Testin çözüldüğü cihaz ve MBDT puanları karşılaştırması.....	61
Tablo 4.14. Testin çözüldüğü cihaz – MBDT puanları ki-kare testi sonuçları	61

Tablo 4.15. Testin çözüldüğü cihaz – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu	61
Tablo 4.16. Cihaz gruplarına ilişkin MDBT puanları ortalamaları.....	62
Tablo 4.17. Cihaz – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu	62
Tablo 4.18. Cihaz – sorulara verilen yanıtlar için Kruskal-Wallis testi sonucu.....	62
Tablo 4.19. Ders alma durumu ve MDBT puanları karşılaştırması.....	63
Tablo 4.20. Ders alma durumu– MDBT puanları ki-kare testi sonuçları	63
Tablo 4.21. Ders alma durum gruplarına ilişkin MDBT puanları ortalamaları	64
Tablo 4.22. Ders alma durumu – MDBT puanları Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu...	64
Tablo 4.23. Ders alma durumu – sorulara verilen yanıtlar için Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu.....	64
Tablo 4.24. LGS puanı ve MDBT puanları karşılaştırması	65
Tablo 4.25. LGS puanı – MDBT puanları ki-kare testi sonuçları.....	65
Tablo 4.26. LGS puanı – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu	66
Tablo 4.27. Post-hoc analizi p-value değerleri	66
Tablo 4.28. LGS puan gruplarına ilişkin MDBT puanları ortalamaları.....	66
Tablo 4.29. LGS puanı– MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu.....	67
Tablo 4.30. LGS puanı– sorulara verilen yanıtlar için Kruskal-Wallis testi sonucu.....	67
Tablo 4.31. Coğrafya puanı ve MDBT puanları karşılaştırması.....	68
Tablo 4.32. Coğrafya sınav puanı – MDBT puanları ki-kare testi sonuçları	68
Tablo 4.33. Coğrafya sınav puanı – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu	68
Tablo 4.34. Post-hoc analizi p-value değerleri	69
Tablo 4.35. Coğrafya sınav puan gruplarına ilişkin MDBT puanları ortalamaları	69
Tablo 4.36. Coğrafya sınav puanı– MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu	70
Tablo 4.37. Coğrafya sınav puanı– sorulara verilen yanıtlar için Kruskal-Wallis testi sonucu	70
Tablo 4.38. Sınıf düzeyi ve MDBT puanları karşılaştırması	71
Tablo 4.39. Sınıf düzeyi – MDBT puanları ki-kare testi sonuçları.....	71
Tablo 4.40. Sınıf düzeylerine ilişkin MDBT puanları ortalamaları	71
Tablo 4.41. Sınıf düzeyi – MDBT puanları Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu.....	72
Tablo 4.42. Sınıf düzeyi – sorulara verilen yanıtlar için Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu	72
Tablo 4.43. Bölüm ve MDBT puanları karşılaştırması.....	73
Tablo 4.44. Bölüm– MDBT puanları ki-kare testi sonuçları	73
Tablo 4.45. Bölüm – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu	73
Tablo 4.46. Post-hoc analizi p-value değerleri	74
Tablo 4.47. Bölüme ilişkin MDBT puanları ortalamaları.....	74
Tablo 4.48. Bölüm – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu	74
Tablo 4.49. Sınıf düzeyi – sorulara verilen yanıtlar için Kruskal-Wallis testi sonucu.....	75

Tablo 4.50. Özet tablo.....	77
-----------------------------	----



1. GİRİŞ

Bu bölümde, araştırmanın problem durumu, alt problemler, araştırmanın amacı, önem, sınırlılıkları, varsayımları ve tanımlarına yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Bireylerin eğitim öğretim hayatlarında öğrendikleri bilgiler ve beceriler okulda lazım olduğu kadar günlük hayatta kullanacakları çözümleri de şekillendirmektedir. Bu bilgi ve becerileri günlük hayatta karşılaştıkları engelleri çözme ve durumları değerlendirme de kullanılabilmektedir. Bireyin bu konuda kendini geliştirememesi engelleri aşması ve durumları değerlendirmesi noktasında zorlanacağı anlamına gelmektedir. Tüm dünyada olduğu gibi hayatı kolaylaştıran bilgi ve beceriler okul öncesi eğitimden başlayarak yaşam boyu öğrenme ile hayatın her alanında insanlara kazandırılmaktadır. Burada önemli olan kazanımların önceden planlanması ile mümkündür. Bilgi ve becerilerin kazandırılması sürecinde bireydeki değişimler olgunlaşma ve deneyimler ile desteklenmektedir. Bilginin ön planda olduğu eski eğitim öğretim anlayışıyla günümüz karşılaştırıldığında günümüzde bilgiyi bulma, kullanma ve onu zihnimizde yapılandırma son derece önemlidir. Programın geliştirilmesi sürecinde tüm yaklaşımlar bu anlayış doğrultusunda harmanlanmış ve beceriler öğrencilere kazandırılması gereken temel öğelerden biri olmuştur. Bireylerin becerileri yaşamlarında, işlerinde ve ilerleyen dönemlerde de kullanabilmeleri için öğretim programlarında belirtilen ölçüde öğrenmeleri gerekir (Ünlü ve Yıldırım, 2017: 14).

İnsanlar dünyaya geldikten hemen sonra zihinlerini kullanma becerileri sayesinde yaşadıkları çevreyi önce algılama sonra ise keşfetmeye koyulurlar. Bu süreci gerçekleştirebilmesi için mekânı tanımaya çalışır ve bu sayede mekânsal düşünme becerisi gelişir. İnsanın yaşadığı çevreye adapte olması için mekânı yakından tanınması son derece önemlidir. Mekânı zihninde şekillendirmesi ve bu şekli kullanıp yaşamını devam ettirmesi gerekir. Bunun nedeni bireyin yaşamını sürdürebilmesi için küçük veya büyük bir mekânda nerede ne sürede olacağının önemli olması yatmaktadır (Köşker, 2012: 162).

İnsanın gündelik yaşantısının yanı sıra örgün öğretimde coğrafya başta olmak üzere tarih, fizik, matematik gibi derslerde de mekânsal düşünme becerisi önemlidir. Dünyaya gelen her bireyin içinde bulunduğu dünyayı ve mekânı tanınması, onlardaki

benzerlik ve farklılıkları tespit etmesi ve tespitlerinin sebeplerini ve sonuçlarını değerlendirmesi son derece önemlidir. Bu da coğrafya dersinin bireye kazandırması gereken önemli amaçlarından biridir denilebilir (Akengin, 2008). Başta coğrafya denildiği zaman mekânı betimleme düşüncesi akla gelse de esas olan insanın mekânı nasıl işine yarar bir şekilde kullandığına yönelik deneyimleri olmuştur. İnsanın mekân ile karşılıklı ilgisi insanın mekân içinde geliştirdiği senaryolarla şekillenmektedir. Geçmişten günümüze insanın mekân üzerinde geliştirdiği bu senaryolar coğrafya biliminin bugünkü bilimsel bakış açısına ulaşmasına yardım etmiştir. Önceleri coğrafya denilince akla gelen mekânı betimleme süreci; bilim, sanat ve teknoloji sayesinde gelişmeler ile farklı boyutlara ulaşmıştır (Özgen, 2010: 2).

Amerika'daki Ulusal Araştırma Konseyi (NRC) tarafından gerçekleştirilen bir çalışmanın sonuçları "Mekânsal Düşünmeyi Öğrenmek" başlıklı bir rapor halinde yayınlanmıştır. Bu raporda mekânsal düşünme konusunda henüz net bir fikir birliğinin bulunmadığı, mekânsal düşünmenin doğası ve öneminin anlaşılmasının oldukça önemli olduğu vurgulanmaktadır. Uzamsal yetenek bir kişinin zihinsel olarak gerçekleştirme yeteneğini karakterize etmenin bir yolu olarak döndürme, perspektif değişikliği ve benzeri gibi işlemler olarak ifade edilmektedir. Bu kavram, kısmen psikometrik zekâ ölçümü geleneğinden türemiştir (Lee ve Bednarz, 2012).

Mekânsal düşünme becerisi; mekâna ilişkin kavramları, temsil araçlarını ve mantık sürecini kapsayan, pek çok bilişsel beceri açısından toparlayıcı bir düşünme becerisidir. Mekândaki unsurlar veya doğal olarak mekânda yer almayan unsurlar arasındaki ilişkileri "mekâna ait unsurlarla" hatırlama, anlama, muhakeme etme ve başkalarına iletme hususunda (temsil araçlarını kullanmak suretiyle) yardımcı olur. Mekânsal veya uzamsal düşünme (spatial thinking), yapısal olarak birbirini güçlendiren üç bileşenin bir karışımı olarak görülmektedir. Bu bileşenler mekân kavramı, sunum (semboller) araçları ve akıl yürütme süreçlerinden oluşmaktadır. Dolayısıyla bireylerin mekânı kavramsallaştırmaları, işaretleri veya sembolleri anlamaları ve uzamsal olarak akıl yürütmeleri için uygun mekânsal becerilere sahip olmaları gerekir (National Research Council, 2006).

Gersmehl ve Gersmehl (2007) ise mekânsal düşünmeyi coğrafyacıların dünyadaki mekânsal ilişkileri analiz etmek için kullandıkları beceriler olarak tanımlamaktadır. Bu anlamda coğrafyacılar için mekânsal düşünme:

Bir konumu tanımlama, koşulları tanımlama (coğrafi alan kavramı), uzamsal bağlantıların izini sürme (durum), uzamsal bir karşılaştırma yapma, uzamsal bir aura (etki) çıkarma, bir bölgeyi sınırlandırma, bir yeri içine yerleştirme, uzamsal bir hiyerarşi, uzamsal bir geçişin grafiğini çizme, uzamsal bir analogu belirleme, uzamsal kalıpları ayırt etme, uzamsal bir ilişkiyi değerlendirme, uzamsal bir model tasarlama ve kullanma ve uzamsal istisnaları haritalama gibi anlamlar taşımaktadır (Gersmehl ve Gersmehl, 2007: 33 vd.).

Konuyla ilgili sınırlı sayıdaki yüksek lisans ve doktora çalışmalarının ilköğretim kademesindeki öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerine odaklandığı, buna karşılık Türkiye'deki orta öğretim veya lise düzeyindeki öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerine odaklanan herhangi bir çalışmanın olmadığı dikkat çekmektedir. Mekânsal düşünme ile ilgili Türkçe yazılan makaleler incelendiğinde ise okul öncesinde mekânsal kavramlar; üniversite eğitimde mekânsal düşünme; coğrafya, sosyal bilgiler öğretmenleri, adayları ve bu dersi gören öğrenciler üzerinde; coğrafya dersi için bir beceri önerisi olarak ve öğrencilerin mekânsal düşünmeyi ne kadar öğrendikleri ekseninde bir inceleme yapıldığı görülmüştür. Buna karşılık uluslararası alan yazında farklı disiplinlerde öğrenim gören öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerine yönelik pek çok çalışma bulunmaktadır.

Bu bağlamda, Çorum ili örneğinde 9. ve 12. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen bu çalışmanın Türkiye'deki öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerine yönelik alan yazına katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra çalışmanın bulguları orta öğretim müfredatındaki içeriğin öğrencilerde mekânsal düşünme becerisinin gelişimine katkısı olup olmadığını araştırarak çalışmalara da ampirik veri sağlayacaktır.

Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 2018 yılında coğrafya öğretim programına göre coğrafya dersinin haftalık ders saatleri tüm lise türlerinde 9. ve 10. sınıf düzeyinde zorunlu ders olarak haftada 2 ders saati olarak belirlenmiştir. Ayrıca, sosyal bilimler liselerinin 11 ve 12. sınıf düzeylerinde zorunlu derslerden biri olan coğrafya dersinin haftalık 4 saat olarak programlarda yer aldığı anlaşılmaktadır. Diğer lise türlerinde (Anadolu, imam hatip liseleri) ise coğrafya dersi 11 ve 12. sınıf düzeyinde haftalık iki, üç ve dört saat olarak okul ders programlarında bulunmaktadır (MEB, 2018b).

Yapılandırmacı eğitim felsefesi esas alınarak 2004 yılında yenilenen öğretim programları, 2018 yılında yeniden güncellenmiştir. Bu ortaöğretim coğrafya dersi öğretim programının temel felsefesi ve genel amaçları başlığı altında mekânsal düşünme becerileriyle ilgili aşağıdaki bazı ifadeler dikkat çekmektedir:

Hızla artan teknolojik gelişmeler, özellikle bilgi-iletişim alanlarında yaşanan değişim; yerel, bölgesel, ulusal ve küresel etkileşimleri artırmıştır. Bu anlamda, bazı coğrafi çalışmalarda ifade edildiği gibi “zaman-mekân yaklaşması” yaşanmaktadır. Yerel, bölgesel, ulusal ve küresel ölçekteki etkileşimler sadece beşerî süreçler açısından değil doğal süreçler açısından da söz konusudur. Günümüzde coğrafi bilgiler günlük hayatta daha yoğun olarak kullanılmaktadır. Örneğin Dünyanın herhangi bir yerinde oluşan çevre sorunları, farklı ölçeklerde birçok yerde etkisini hissettirebilmektedir. Farklı mekânsal ölçeklerdeki doğal ve beşerî süreçlerde yaşanan bu etkileşim ve değişimler dikkate alınarak güncellenmiştir (MEB, 2018a: 11 vd.).

Bu bağlamda coğrafi mekânın çeşitli büyüklükte olabildiğine ve mekânın zamanla değişime uğrayabilen bunun da doğal ve beşerî süreçlerle mümkün olabileceğine vurgu yapılmıştır.

Yine coğrafya dersi öğretim programıyla öğrencilerin;

- “coğrafya biliminin temel kavram, kuram ve araştırma yöntemlerini kullanarak araştırmalar yapması ve sonucunu raporlaştırması,
- İnsan-doğa ilişkisi çerçevesinde coğrafi becerileri kazanması,
- Evrene ait temel unsurları hayatla ilişkilendirmesi,
- Doğal ve beşerî sistemlerin işleyiş ve değişimini kavraması,
- Yakın çevresinden başlayarak ülkesine ve dünyaya ait mekânsal değerleri anlama ve bu değerlere sahip çıkma bilinci geliştirmesi,
- Ekosistemin işleyişine yönelik sorumluluk bilinci kazanması,
- Doğa ve insanın uyumlu birlikteliği ve sürekliliği için mekânsal planlamanın önemini kavraması,
- Doğal ve beşerî kaynakların kullanımında “tasarruf bilinci” geliştirmesi,
- Doğal ve beşerî sistemlerin yerel ve küresel etkileşim içinde işleyişini anlamlandırması,
- Kalkınma süreçlerinin doğayla uyumlu kılınmasının önemini kavraması,
- Doğal afetler ve çevre sorunlarını değerlendirerek bunlardan korunma ve önlem alma yollarına yönelik uygulamalar geliştirmesi,
- Bölgesel ve küresel düzeyde etkin olan çevresel, kültürel, siyasi ve ekonomik örgütlerin uluslararası ilişkilerdeki rolünü kavraması,
- Coğrafi birikim ve sentez ülkesi olan Türkiye’nin bölgesel ve küresel ilişkiler açısından konum özelliklerini kavrayarak ülkesinin sahip olduğu potansiyelin bilincine varması,
- Coğrafi bilgilere sahip olmanın “vatan bilinci” kazanılmasındaki önemini kavraması,
- Türkiye’nin yeni vizyonuna uygun olarak başta Türkiye ile yakın ilişkisi bulunan bölgeler ve ülkeler olmak üzere dünyadaki gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler hakkında bilgi sahibi olması (MEB, 2018a: 11-12)” denilmektedir.

Öğrencilere kazandırılması planlanan bu amaçlar kısmında yer yer mekân kavramının önemini hissettiren amaçlar olmakla beraber mekân kavramına da doğrudan yer verildiği görülmektedir.

Örneğin;

- “Evrene ait temel unsurlar,
- Doğal sistemlerin değişimi,
- Yakın çevre, ülke ve dünyaya ait mekânsal değerleri anlama ve bu değerlere sahip çıkma bilinci geliştirmesi,
- Doğa ve insanın uyumlu birlikteliği ve sürekliliği için mekânsal planlamanın önemini kavraması,
- Doğal ve beşeri kaynakların kullanımı, doğal ve beşeri sistemlerin yerel, küresel etkileşimi,
- Türkiye’nin bölgesel ve küresel ilişkiler açısından konum özelliklerini kavrayarak ülkesinin sahip olduğu potansiyelin bilincine varması”

gibi mekânı çağrıştıran veya mekândan bahseden kısımlardır (MEB, 2018a: 11 vd.).

Coğrafya dersi 2018 öğretim programında; “coğrafi gözlem, arazide çalışma, coğrafi sorgulama, zamanı algılama, değişim ve sürekliliği algılama, harita becerisi, tablo, grafik ve diyagram hazırlama ve yorumlama ve kanıt kullanma” olarak adlandırılan sekiz coğrafi beceri bulunmaktadır. Burada içinde mekân geçen herhangi bir başlık bulunmamaktadır. Fakat değişimi ve sürekliliği algılama becerisi içinde yukarıda bahsedildiği gibi mekândaki değişim ve sürekliliği algılamayı, harita becerileri başlığı altında ise mekânsal dağılışı algılama üzerinde durulmuştur.

Öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik diğer konu ise coğrafi bilgi sistemlerinin (CBS) öğrencilere tanıtılması ve CBS’nin kullanılmasıyla ilgilidir. Sönmez’in (2019) çalışmasında, öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerinin geliştirilmesinde CBS ile yürütülen sosyal bilgiler derslerinin, öğretim programına dayalı öğretime göre daha etkili bulunduğuna ifade edilmiştir.

2018 yılında yenilenen coğrafya dersi öğretim programının uygulanmasında CBS’in kullanımı önerilmiştir. Bu durum ise okulun fiziki şartlarına bağlanmıştır. Uygun şartlar sağlandığı takdirde coğrafya öğretmenlerinin bu alanda herhangi bir eğitimlerinin olup olmadığı veya ne düzeyde olduğu, planlarında bu uygulamalara ne kadar süre ayırabilecekleri belirtilmemiştir (MEB, 2018a).

Araştırmanın temel problemi cinsiyet, okul türü, CBS ve uzaktan algılama eğitimi, LGS başarısı, coğrafya dersi başarısı, sınıf düzeyi ve bölüm tercihinin 9. ve 12. sınıf öğrencilerinin mekânsal düşünme becerileri üzerinde etkisi olarak belirlenmiştir. Bunun yanında coğrafya dersinin amaçlarında ve kazanımlarında mekâna vurgu yapılmıştır. Fakat coğrafya dersinin programında mekânsal düşünme

coğrafi bir beceri olarak alınmamıştır.

1.2. Problem Cümlesi

Cinsiyet, okul türü, CBS ve uzaktan algılama eğitimi, LGS başarısı, coğrafya dersi başarısı, sınıf düzeyi ve bölüm tercihinin orta öğretim 9. ve 12. sınıf öğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerinin üzerinde etkisi var mıdır?

1.3. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada orta öğretim 9. ve 12. sınıf öğrencilerinin cinsiyet, okul türü, CBS ve uzaktan algılama eğitimi, LGS başarısı, coğrafya dersi başarısı, sınıf düzeyi ve bölüm tercihinin mekânsal düşünme beceri testi puanları ile arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olup olmadığına odaklanmaktadır. Bu doğrultuda aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır.

1. Mekânsal düşünme beceri testi puanı cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
2. Mekânsal düşünme beceri testi puanı okul türüne göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
3. Mekânsal düşünme beceri testi puanı testin çözüldüğü cihaza göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
4. Mekânsal düşünme beceri testi puanı CBS ve uzaktan algılama dersi alıp almadığına göre farklılık göstermekte midir?
5. Mekânsal düşünme beceri testi puanı LGS başarısına göre farklılık göstermekte midir?
6. Mekânsal düşünme beceri testi puanı coğrafya dersi başarısına göre farklılık göstermekte midir?
7. Mekânsal düşünme beceri testi puanı sınıf düzeyine göre farklılık göstermekte midir?
8. Mekânsal düşünme beceri testi puanı tercih edilen bölüme göre farklılık göstermekte midir?
9. Mekânsal düşünme beceri testi puanı tercih edilen alt bölüme göre farklılık göstermekte midir?
10. Mekânsal düşünme beceri testi başarı durumu nasıldır?

1.4. Araştırmanın Önemi

Konuyla ilgili sınırlı sayıdaki çalışmaların ilköğretim kademesindeki öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerine odaklandığı, buna karşılık Türkiye'deki orta öğretim veya lise düzeyindeki öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerine odaklanan herhangi bir çalışmanın olmadığı dikkat çekmektedir. Dolayısıyla, Çorum ili örnekleminde 9. ve 12. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilecek bu çalışma alan yazına katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra çalışmanın bulguları orta öğretim müfredatındaki içeriğin öğrencilerde mekânsal düşünme becerisinin gelişimine katkısı olup olmadığını araştırarak çalışmalara da ampirik veri sağlayacaktır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Çalışma 2020-2021 eğitim öğretim yılı ikinci yarısında, Çorum ilinin Merkez İlçesinde öğrenim gören 9. ve 12. sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.

Çalışmanın buradan sonraki bölümlerinde araştırmaya konu olan kuramsal çerçeve, araştırmada üzerinde çalışılan ya da çalışmada kullanılan materyaller ve araştırmanın amacına ulaşmasında kullanılan teknik yani yöntemi hakkında bilgi verilecektir. Elde edilen bulguların yorumlanması üzerine sonuç olarak değerlendirilmelerde ve önerilerde bulunulacaktır.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Mekân

Türk Dil Kurumu'nun mekan ile ilgili yaptığı tanımlara bakıldığında mekanın yer, bulunan yer, ev yurt ve uzay gibi kavramlarla eşleştirildiği görülmektedir (TDK, 2021). Mekan kavramını Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi (2006) çeşitli ortamlarda (grafik, dokunsal, işitsel, kinestetik ve koku alma) temsilleri, nesnelerin yapısını, işleyişini ve işlevini ve bunların yapısını, işleyişini ve işlevini tanımlamak, açıklamak olarak yapmıştır.

Bireyler içinde bulundukları mekânları elle tutulur bir algılamanın yanı sıra mekânı hissetmektedir. Birey mekâna bağlanmakta, duygularını da mekândaki durumlarla tanımlayabilmektedir. Mekân nasıl bireylerin kimliklerini şekillendiriyorsa kimliklerimiz de mekânı şekillendirdiği söylenebilir. Bireyler içinde bulundukları mekânlarla öncelikle ilişki kurmakta, mekânı anlamlandırmakta ve mekândan etkilenmektedir (Göregenli ve Karakuş, 2014: 105).

Mekân, bireyler ve toplumlar için son derece önemli bir kavramdır. İnsan toplulukları yaşadıkları mekânı, üzerinde yaşadıkları toprakların veya ülkelerin dünya üzerindeki mutlak ya da göreceli konumu olarak değerlendirmektedir. Bu nedenle bireyler kendi yaşam çevresinde ihtiyaçlarından dolayı mekânsal anlamda düşünmeye, mekânı zihinde resmetmeye gereksinim duyarlar. Ülkelerin ise duyduğu gereksinimler bireylerden farklıdır. Ülkeler gerek diplomatik gerek ise ekonomik nedenlerle mekânsal düşünme zekâsına ihtiyaç duyarlar (Baloğlu Uğurlu ve Aladağ, 2015: 23).

2.2. Düşünme

Türk Dil Kurumu'nun düşünmenin tanımı ile ilgili sözlükleri tarandığında Ruhbilim Terimleri Sözlüğü kısmında; “algılama ve yapımsal işlemlerden çok düşünöleri kullanarak sorun çözme etkinliği”, eğitim bilimlerine ait terimler sözlüğü kısmında; “1. zihnin bir konuyla ilgili bilgileri karşılaştırarak, aralarındaki bağlantıları inceleyerek bir yargıya ya da karara varma etkinliği.” “2. “zihinden geçirme ya da zihin yoluyla arayıp bulma.” “3.tasarlama, anımsama.” olarak tanımlanmıştır. Felsefe Terimleri Sözlüğü kısmında ise

1. (Geniş anlamda) Aristoteles'in öne sürdüğü biçimiyle, insanı hayvandan ayıran belirgin öznelilik: Duyum ve izlenimlerden, tasarımlardan ayrı olarak usun bağımsız ve kendine özgü eylemi; karşılaştırmalar yapma, ayırma, birleştirme, bağlantıları ve biçimleri kavrama yetisi. // Usun bu eyleminin ürünü düşüncedir.

Düşünceler ancak düşünmenin yaratıcılığı içinde gerçekleşirler. Düşünmenin belli bir biçim almasıyla düşünce oluşur; bu da ancak dil yoluyla olur. Düşüncenin dille sıkı bir bağılılığı vardır. Düşünceler sözcüklere dökülemiyorsa, düşünme biçim almamış, düşünce olmamış demektir. Düşünme gerçek nesnelere yöneliyorsa somut düşünme, düşüncel (ideal) nesnelere yöneliyorsa soyut düşünme adını alır. 2. (Dar anlamda) Mantıksal- biçimsel olarak: Anlığın yanlış yapmadan işlemesi. Her düşünmede a. düşünen bir özne; b. ruhsal düşünme olayı; c. düşünülmüş olan düşünce içeriği; d. düşüncenin dile getirildiği deyiş biçimi; e. düşüncenin yöneldiği konu yer alır. Düşünme olayını, ruhbilim; düşünmenin bilgideki görevini, bilgi öğretisi; kavramsal olanla bağlantısını, mantık; varlıkla bağlantısını, fizikötesi; toplumdaki yerini, toplumbilim araştırır. Olarak tanımlandığı görülmektedir (TDK, 2021: 378).

2.3. Mekânsal Düşünme

Coğrafya genellikle doğası gereği mekânsal bir disiplin olduğu için mekânla ilgilenmesi şaşırtıcı değildir. Geçmişte haritacılar ürünlerinin kullanıcılarıyla etkili bir şekilde iletişim kurabilme maksadıyla harita okuyucuların farklı çizgi kalınlıkları, desenler veya gri tonlar arasında ayırım yapabilme yetenekleriyle ilgileniyorlardı. Çevresel algıyı inceleyen coğrafyacılar ise insanların yaşadıkları ve çalıştıkları ortamları nasıl anladıklarıyla da ilgilendiler. “Mekânsal düşünmeye olan mevcut ilginin çoğu, The National Academy of Sciences’in mekânsal düşünmeyi öğrenme konusunda yayınladıklarına dayanmaktadır. Bu yayın, uzamsal düşünmenin, sözel ve sayısal bilişe benzer başka bir insan bilişi türü olarak değerlendirilmesini savunmaktadır” (Bednarz ve Lee, 2019: 262).

Goodchild (2006), uzamsal düşünmenin modern toplumda işlev görmek için gereken temel zeka biçimlerinden biri olduğunu, gelişimi herkesin eğitiminin bir parçası olması gereken, dil, aritmetik ve matematik gibi temel ve gerekli bir beceri olduğunu savunuyor. Öğrencilerin uzamsal düşünmenin yapı taşlarını bilmeleri gerekir. Modeller, grafikler, çizelgeler, fotoğraflar, 3B modelleme, video ve diğer multimedya araçlarını içerir. Coğrafyacılar uzamsal zekayı eğitime uygularlar. Bunları analiz etmek, düzenlemek, sınıflandırmak ve tanımlamak için birçok girişimde bulunulmuştur.

Yiğit ve Karatekin (2021), “mekânsal düşünme becerilerini, bireylerin dünyayı tanımak, anlamak ve mekânı doğru algılamak için yaşamlarında ihtiyaç duyacakları yeterlik” olarak tanımlamaktadır. Mekânsal düşünmenin karakterizasyonu hala tartışılabilir, ancak araştırmacılar mekânsal düşünmenin genel zekâdan ayrı bir bilişsel yetenek olduğu konusunda hemfikirlerdir. Uzamsal düşüncenin ne zaman ve nasıl geliştiğine ilişkin bilgi birikimi artıyor, ancak gelişimini açıklayan hiçbir model yaygın olarak kabul görmemektedir (Metoyer ve Bednarz, 2017).

Mekânsal düşünme günlük yaşamdan çeşitli bilim dallarına kadar birçok yönü ile ilgili önemli bir disiplinler arası yetenek olarak kabul edilmiştir. Son zamanlarda, araştırmacılar uzamsal düşünme ile diğer üst düzey beceriler arasındaki ilişkiyi incelemeye başlamışlardır (Christos Charcharos, Kokla, ve Tomai, 2016).

Mekânsal düşünme genellikle karmaşık akıl yürütmeyi gerektirir. Akıl yürütme, bireylerin düşünme, dünyayı anlamlandırma ve anlama kapasitesidir. Akıl yürütme süreçleri, tanıma, tanımlama ve listeleme gibi düşük düşünme düzeylerinin yanı sıra değerlendirme, sentezleme ve genelleme gibi daha yüksek düşünme düzeylerini içerir (Jo ve Bednarz, 2009).

Amerikan Ulusal Araştırma Konseyinin Mekânsal Düşünmeyi Destekleme Komitesi tarafından yayınlanan raporda tanımlandığı şekliyle mekânsal düşünme, mekân kavramlarını bilmek, temsil araçlarını kullanmak ve akıl yürütme süreçlerini uygulamaktan oluşan bilişsel becerilerin yapıcı bir bileşimidir. Mekânsal düşünme, insanların sorunları yapılandırmak, yanıtları bulmak ve çözümleri ifade etmek ve iletmek için dünyayı (gerçek ve teorik) modellemek için alanı kullanmalarına olanak tanır. Mekânsal düşünme bilgi, araçlar, beceriler ve zihin alışkanlıkları olarak tanımlanır. Bu bağlamda mekânsal düşünme, öncelikle mekân hakkında bilgi sahibi olmayı gerektirir. Bunlar; ölçüm birimleri arasındaki ilişkiler, mesafeyi hesaplamanın farklı yolları, koordinat sistemlerinin temeli, uzamların doğası olarak sıralanabilir. Devamında mekânsal düşünme, durumları temsil etmeyi yani bu konudaki araç ve becerileri kullanmayı gerektirir. Bunlar görünümeler arasındaki ilişkiler, projeksiyonların etkisi, grafik tasarımın ilkeleridir. Son olarak mekânsal düşünme muhakeme etme yeteneği yani akıl yürütme gerektirir. Bu yetenekler en kısa mesafeler hakkında düşünmenin farklı yolları, tahmin etme, ara değer kestirimi ve kararlar almak olarak sıralanabilir. Mekânsal düşünceye çok yönlülük ve uygulanabilirlik gücünü veren tam olarak bu üçü arasındaki bağlantılardır (NRC, 2006).

Mekânsal düşünme öz olarak mekânın içinde, mekânın hakkında ve mekânla düşünme olarak sınıflandırılabilir. Mekân içerisinde düşünme, işe gitmek gibi günlük hayatta işleme koyduğumuz aktiviteler ve buna dair planlarımızı ifade eder. Mekân hakkında düşünmek, mekân hakkında bilgi sahibi olabilmek için içinde yaşadığımız dünyayı bilimsel bir şekilde ele alarak doğal olayların yapısı ve değişim sürecini incelemeyi gerektirir. Örneğin yer kürenin katmanlarını, şekillerini düşünebilmek için öncelikle yerin katmanı ve şekilleri hakkında bilgi sahibi olmak gerekmektedir.

Mekânla düşünmeye bakıldığında da yaşadığımız mekâna bağlı olarak hayatımızı devam ettirir ve işlerimizi tasarlamak için mekânla bütünleşik düşünürüz. Bu düşünme mekândaki nesnelerin mekâna bağlı olarak düzenlenmesi ve özetlenmesini içerir. Birbiriyle ilişkili olmakla beraber mekânla birlikte düşünme, mekânın içinde ve hakkında düşünmeye göre daha kapsamlı beceriler gerektirir (Baloğlu Uğurlu ve Aladağ, 2015: 25).

2.3.1. Mekânsal Düşünmenin Bileşenleri

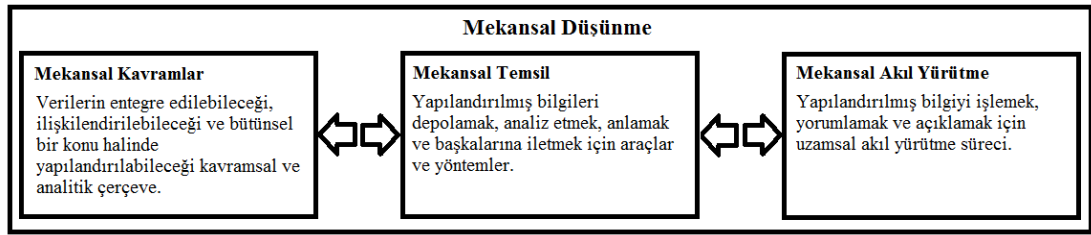
Yaşamımızın çeşitli aktiviteleri mekansal faktörlerden etkilenir. Özellikleri tanıma ve birleştirme ve uzamsal verileri yorumlama ve görselleştirme yeteneği, içeriği anlama ve problem çözme için temeldir. Mekânsal düşünme, Şekil: 2.1.'de görüldüğü gibi, yalnızca özelleşmiş mekansal süreçlerin anlaşılmasını tanımlamaz, aynı zamanda mekansal kavramların unsurlarını, mekansal temsil için araçlar ve yöntemlerin yanı sıra mekansal akıl yürütme sürecini de içerir (Michel ve Hof, 2013: 378).

Lee ve Bednarz (2005) ise uzamsal düşünmeyi, birbirini destekleyen üç bileşenin yapıcı bir kombinasyonu olarak tanımlar. Bunlar Tablo 2.1.'de ifade edildiği gibi, mekanın doğası, mekansal bilgiyi temsil etme yöntemleri ve mekansal akıl yürütme süreçleridir. Mekânsal düşünme, müfredat boyunca konuların anlaşılmasını geliştirmek ve disiplin sınırlarını aşan bir düşünme yolu olarak katalizör olduğunu ifade eder (Lee ve Bednarz, 2005: 220).

Tablo 2.1. Ulusal Araştırma Konseyi çerçevesi (Mohan ve Mohan, 2013)

Uzay Kavramları	Mekânsal İlkeler Basit Mekânsal İlişkiler Karmaşık İlişkiler
Temsil Araçları	Temsil veya Mekânsal Görselleştirmeler Temsil Unsurları
Mekânsal Akıl Yürütme	Mekânsal Yapıları Çıkarma Mekânsal Dönüşümler Gerçekleştirme Fonksiyonel Çıkarımların Çizilmesi

Mekansal düşünme, bilgiyi dönüştürmek, birleştirmek veya başka bir şekilde bu bilgiyi işlemek gibi bilişsel işlemlerden oluşur. Mekansal düşünmenin temeli ise Şekil 2.1.'de gösterilen üç unsurun yapıcı bir karışımıdır: bunlar yukarıda bahsedildiği gibi mekan kavramları, temsil araçları ve akıl yürütme süreçleridir (NRC, 2006).



Şekil 2.1. Mekânsal düşünme, boyutları ve ilgili terimler (Michel ve Hof, 2013, s. 379)

Mekânsal düşünme, mekânsal kavramları kullanarak bilgiyi yapılandırma ile başlar. Bu kavramlar, mekânsal düşünmenin yapı taşlarıdır. Mekânsal düşünmenin temsil araçları, coğrafya öğretim sürecinde kullanılan bütün görsel unsurlar olarak da değerlendirilebilir. Coğrafya dersi içeriği gereği öğrenme-öğretme süreçlerinde çok sık görsel kullanmayı gerektiren bir derstir. Görseller hareketli ve hareketsiz olarak iki gruba ayrılabilir. Hareketli görseller video kayıtları ve animasyonlardan oluşmaktadır. Fotoğraf, resim, tablo, diyagram, şema, harita, karikatür ve grafikler ise hareketsiz görselleri oluşturmaktadır. Mekânı temsil ederken bilişsel yapıda önce nesneler tanınır, anlamlandırılır ve nesneye dair ilişkiler bağlantılar uygulanır, değerlendirilir ve yeni anlamlar oluşturulur. Mekansal akıl yürütme kısmında “mekân içerisinde düşünme, mekân hakkında düşünme ve mekânla birlikte düşünme” gibi bilişsel yapılarından bahsedilebilir (Şanlı ve Sezer, 2019: 214-215).

Mekansal düşünme üç amaca hizmet eder. İlk olarak nesnelerin görünüşlerini ve nesneler arasındaki ilişkileri yakalar, korur, iletir ve tanımlar. İkinci olarak nesnelerin analitik yapısının anlaşılmasını sağlar. Son olarak ise nesnelerin değişimi ve işlevi hakkındaki sorulara yanıtlar üretir ve çıkarım yapmamızı sağlar (NRC, 2006).

Mekân içerisinde düşünme günlük hayatta işleme koyduğumuz aktiviteler ve buna dair planlarımızı ifade eder. İşe gitmek için taksiye binmek bu duruma örnek verilebilir. Mekân hakkında düşünme doğanın bir bilimsel düşünce ile ele alınması, doğaya ait olayların yapısı ve işlevsellikleri hakkında bilgi sahibi olunması şeklindedir. Yerin katmanları ile ilgili bilgilerin edinilmesi yerin yapısı hakkındaki düşünme örnek verilebilir. Mekânla birlikte düşünme ise nesnelerin aralarındaki ilişkinin mekâna bağlı olarak değişmesi, düzenlenmesi ve özetlenmesi şeklindedir. Bir yerdeki nüfus dağılışı, nüfus piramidi oluşturulurken göz önünde bulundurulması gerekli bir durumdur. Bu yüzden bu düşünme tipi diğer mekânsal düşünme tiplerine göre en öz bir düşünme biçimidir (Baloğlu Uğurlu ve Aladağ, 2015: 24-25).

Coğrafya ve diğer bilimler adına mekânsal düşünmeyi açıkça öğretmek için etkili yöntemler mevcut değildir. Birçoğu uzamsal becerileri ve uzamsal düşünmeyi geliştirmek için CBS kullanmayı önermiştir (NRC, 2006). Özel olarak ise araştırmacılar CBS'nin öğrencilerin uzamsal yetenekler geliştirmelerine, uzamsal problemleri çözmelerine, uzamsal olarak akıl yürütmelerine ve harita okuma becerilerini geliştirmelerine yardımcı olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bu durumun tersi durumlarda mevcuttur. Mekânsal düşünmenin bazı yönlerinin anlaşılması eksik ve doğrulanmamış olsa da, araştırmalar aşağıdakileri desteklemektedir.

- Mekânsal düşünme, coğrafya ve diğer bilimlerdeki başarı ile pozitif olarak ilişkilidir.
- Mekânsal düşünmenin, CBS ile geliştirilmesi ve uygulanması mümkündür.
- Mekânsal düşünme, eğitim ve/veya doğrudan öğretimle geliştirilebilir.
- Bireylerin bilişsel faktörleri ve yaşam olayları, uzamsal düşünmenin gelişimine katkıda bulunur.
- Cinsiyet farklılıkları çoğunlukla mekânsal düşünmede ayırt edici bir değişken değildir.
- Mekânsal düşünmeyi öğretmek ve öğrenmek için bazı stratejiler ve yöntemler geliştirilmiştir. Fakat bu çalışmalar sınırlıdır (Metoyer ve Bednarz, 2017).

Mohan ve Mohan (2013) mekânsal düşünme ile ilgili yaygın kullanılan kavramlarını tarayıp geniş bir kavram çerçevesi oluşturmuştur (Tablo 2.2.). Mekânsal düşünme coğrafya başta olmak üzere birçok bilimin araştırma konusu olmuştur. Bilimler mekânsal düşünmeye farklı anlamlar yükledikleri ve çok çeşitli kullandıkları bilinmektedir.

Tablo 2.2 Mekânsal kavram çerçeveleri (Mohan ve Mohan, 2013)

Mekânsal düşünmeyi öğrenmek, NRC 2006	Uzay Kavramları Temsil Araçları Akıl Yürütme Süreçleri
Jo ve Bednarz 2009 tarafından uyarlanan Golledge vd. 1995, 2002, 2008	Mekânsal İlkeler Basit Mekânsal İlişkiler Karmaşık İlişkiler
Gersmehl ve Gersmehl, 2006, 2007, 2009	Koşul Bağlantı Karşılaştırma Etki Bölge Hiyerarşi Geçiş Analog Desen Mekânsal Bağlantı
Janelle ve Goodchild, 2011	Yer Mesafe Mahalle Ve Bölge Ağları Bindirmeler Ölçek Mekânsal Heterojenlik Mekânsal Bağımlılık
Bilişsel psikoloji (genel referans)	Görselleştirme Oryantasyon Mekânsal ilişkiler

Yukarıda mekânsal düşünmenin bir biliş türü olarak değerlendirilebileceği ifade edilmiştir. Mekânsal düşünme bu anlamda ölçülebilir mi sorusunu akla getirmektedir. Bu anlamda en kapsamlı çalışma Lee ve Bednarz (2012) tarafından geliştirilen Mekânsal Düşünme Beceri Testidir. Bu test ABD’de Amerikan Coğrafyacılar Birliği tarafından Mekânsal Düşünme Becerisi Testi (Spatial Thinking Ability Test - STAT) olarak kullanılmıştır. Bu çalışma, mekânsal düşünme yeteneği testinin geliştirilmesini ve doğrulanmasını tanıtmaktadır. Mekânsal Düşünme Beceri Testi (MDBT) yeteneği sekiz türden ve on altı çoktan seçmeli sorudan oluşmaktadır. Mekânsal düşünme becerisi testi 532 ortaokul, lise ve üniversite öğrencisine uygulanarak ve çeşitli analizler ile doğrulanmıştır (Lee ve Bednarz, 2012: 15).

2.4. Mekânsal Düşünmenin Coğrafya Öğretim Programındaki Yeri

Türkiye’deki Coğrafya Dersi Öğretim Programı mekânsal düşünme ile ilgili bazı kazanımları içermektedir. Fakat öncelikle bu programın felsefesine, amaçlarına ve kazandılmak istenen becerilere bakmak yerinde olacaktır.

2.4.1. Coğrafya Öğretim Programının Temel Felsefesi ve Genel Amaçları

Türkiye’de 2018 yılında güncellenen ortaöğretim coğrafya dersi öğretim programının ana felsefesi ve genel amaçları başlığı altında, ağırlıklı olarak teknolojik gelişmelerin, özelde ise bilgi-iletişim kısmında yoğunlaşan değişimi; yaşadığımız yerden tüm dünyaya doğru etkileşimleri artırmış olduğu belirtilmektedir (MEB, 2018a). Coğrafya dersi öğretim programında zamanla ile mekânın birbirine yakınlaşmasına dikkat çekilmektedir. Anlaşılabilir açıdan zaman-mekân yakınlaşması demek dünyada meydana gelen olayların bizleri kısa sürede yakından ilgilendirmesi demektir. Örnek verilecek olunursa konumlar arasındaki mesafelerin kısa sürede ulaşılır olması bu iki kavramı günümüzde daha kolay bir araya getirmektedir (Bekaroğlu, 2019: 3).

İster yerel, ister bölgesel veya küresel ölçekteki etkileşim sadece insanların etkili olduğu süreç özelinde değil doğal süreç açısından da önemlidir. Günümüzde coğrafya dersinden edindiğimiz bilgileri yaşamımızda son derece yoğun olarak kullanırız. Yerkürenin herhangi bir yerinde meydana gelen çevre sorunları, farklı boyutlarda olmak üzere etkisini çeşitli yerlerde hissettirebilmektedir. Bu nedenle coğrafi bilgiyi kullanmak bu süreçlerde son derece önemlidir. Değişik mekânsal boyutlarda doğal ve beşerî süreçlerde yaşanan bu etkileşim ve değişimleri okumak son derece önemlidir. Coğrafya öğretim programının da bu gibi durumlar dikkate alınarak güncellendiği ifade edilmektedir (MEB, 2018a). Buradan hareketle coğrafyanın mekânın çeşitli büyüklükte olabildiğine ve mekânın zamanla değişime uğrayabilen bunun da doğal ve beşerî süreçlerle mümkün olabileceğine vurgu yapılmıştır.

Coğrafya dersi öğretim programının öğrencilerinden beklediği amaçlar;

- “Coğrafyanın ana kavram, ilke ve araştırma tekniklerini işe koşarak araştırmalar yapması ve elde ettiklerini sunması,”
- İnsanın doğa ile ilişkisi özelinde coğrafi becerileri kazanması, içinde yaşadığımız sisteme ait ana öğeleri yaşamıyla ilişkilendirmesi,
- Doğal ve beşerî sistemlerin işleyiş ve değişimini kavraması, yakın çevresinden başlayarak ülkesine ve dünyaya ait mekânsal değerleri anlama ve bu değerlere sahip çıkma bilinci geliştirmesi,
- Ekosistemin işleyişine yönelik sorumluluk bilinci kazanması, doğa ve insanın uyumlu birlikteliği ve sürekliliği için mekânsal planlamanın önemini kavraması,
- Doğal ve beşerî kaynakların kullanımında “tasarruf bilinci” geliştirmesi, doğal ve beşerî sistemlerin yerel ve küresel etkileşim içinde işleyişini anlamlandırması,
- Kalkınma süreçlerinin doğayla uyumlu kılınmasının önemini kavraması, doğal afetler ve çevre sorunlarını değerlendirerek bunlardan korunma ve önlem alma yollarına yönelik uygulamalar geliştirmesi,
- Bölgesel ve küresel düzeyde etkin olan çevresel, kültürel, siyasi ve ekonomik örgütlerin uluslararası ilişkilerdeki rolünü kavraması,

- Coğrafi birikim ve sentez ülkesi olan Türkiye'nin bölgesel ve küresel ilişkiler açısından konum özelliklerini kavrayarak ülkesinin sahip olduğu potansiyelin bilincine varması,
- Coğrafi bilgilere sahip olmanın “vatan bilinci” kazanılmasındaki önemini kavraması, Türkiye'nin yeni vizyonuna uygun olarak başta Türkiye ile yakın ilişkisi bulunan bölgeler ve ülkeler olmak üzere dünyadaki gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler hakkında bilgi sahibi olması” şeklinde sıralanmıştır (MEB, 2018a: 11-12).

Yukarıda yer alan coğrafya dersi öğretim programının amaçları incelendiğinde; evrene ait temel unsurlar, doğal sistemlerin değişimi, Türkiye'nin bölgesel ve küresel ilişkilerini dünyadaki yerini özümseyerek yaşadığı yerin barındırdığı potansiyelin farkına varması fiziki ve beşeri sistemlerin yerel, küresel etkileşimi doğal ve beşeri kaynakların kullanımı gibi mekânı çağrıştıran amaçlar bulunmaktadır. İçinde açık bir şekilde mekânı barındıran yakın çevre-ülke ve dünyaya ait mekânsal oluşumları anlamlandırma ve bu oluşumlara sahip çıkma farkındalığının geliştirmesi, doğa ile bireyin bütünleşmesi ve devamlılığı için mekân üzerinde planlamalar yapılmasının önemini anlaması gibi amaçlardan bahsedilmektedir.

2.4.2. Coğrafya Öğretim Programında Yer alan Coğrafi Beceriler

Coğrafya dersinin 2018 yılında yenilenen halen kullanılmakta olan öğretim programında anlamında öğrenciye kazandırılmak istenen sekiz adet coğrafi beceriler aşağıda sıralanmıştır.

2.4.2.1. Coğrafi Gözlem

Coğrafya dersi öğretim programında gözlem becerisi; olayları olguları merak etme, inceleme, gözlemlenme ve bunları rapor etme olarak açıklanmıştır (MEB, 2018a: 12). Coğrafya bilminde gezi - gözlem, olayların bulunduğu mekânlara giderek gözlem yapmak, yerinde değerlendirmelerde bulunarak, olaylar arası ilişkiyi saptamaktır. Bütünüyle gezi - gözlem metodunun coğrafya öğretiminde de geniş bir uygulama alanı vardır. Bu yöntem yükseköğretim ve akademik seviyede yapılan coğrafi araştırmalara temel teşkil ettiği gibi, ortaöğretim coğrafya öğretiminde kullanılır (Garipağaoğlu, 2001: 14). Fakat coğrafya dersi öğretim programında okulun ve çevrenin şartlarının el verdiği ölçüde bu coğrafi beceriye yer verileceği denilerek bir sınırlama getirilmiştir.

2.4.2.2. Arazide Çalışma

Coğrafya dersi öğretim programında yer alan arazi çalışması becerisinde; ders dışında gerçekleştirilen veya coğrafya dersi içinde performans veya proje olarak arazide gözlem, veri toplama, bunları kaydetme ve raporlandırma olarak açıklanmıştır (MEB, 2018a: 12).

2.4.2.3. Coğrafi Sorgulama

Coğrafi sorgulama becerisi, belirlenen problemi fark etme, tanımlama, analiz etme, yorumlama, çıkarımlarda bulunup karar vermek gibi alt düzey bilişsel davranışlardan başlayıp karmaşıklaşan bilişsel süreçleri içermektedir (MEB, 2018a: 13).

2.4.2.4. Zamanı Algılama

Coğrafya dersi öğretim programında Zamanı algılama becerisinde; coğrafya biliminin inceleme alanındaki konuların değişiminin bir sistemi olduğu ve öğrencinin bu değişimin hızı hakkında zaman becerisine sahip olması gerektiği vurgulanır. Bu duruma örnek verilecek olunursa jeolojik süreçlerdeki değişim insan ömrüyle kıyaslanamayacak kadar uzun ve yavaş bir şekilde gerçekleşir. Öğrencinin bu zaman algısına sahip olması coğrafya dersi adına beklenen coğrafi bir beceridir (MEB, 2018a: 13).

2.4.2.5. Değişim ve Sürekliliği Algılama

Mekândaki benzerlikleri, farklılıkları, değişimleri fark etmeyi, bu değişimin sürecinin nedenleri üzerinde durmayı ifade eder (MEB, 2018a: 13). Seçim'in (2019) öğretmenlerle görüşme tekniği ile yaptığı yüksek lisans tezinde değişim ve sürekliliği algılama becerisinin coğrafya dersi için önemli olup bu beceriye dair kazanımların yoğun olduğu, lisans eğitiminde öğretmenlere verilen eğitimin beceri anlamında kısıtlı olduğunu ve lise öğrencilerinin bu becerilere yönelik hazırbulunuşluluk seviyelerinin düşük olduğunu belirtmiştir (Secim, 2019: iv).

2.4.2.6. Harita Becerileri

Coğrafya öğretiminde harita becerisi son derece önemlidir. Haritalar mekânı incelerken ve mekânı sınıfta tasvir ederken kullanılır. Harita becerileri ile konum belirleme, bilgi aktarma, harita seçme, hesaplamalar yapma, mekânsal dağılışı algılama gibi birçok yetkinlik kazanılır. Bununla birlikte küre ve atlas kullanma becerisi de

temelde ilköğretim programlarında kazandırılan coğrafi beceridir (MEB, 2018a, s. 13). Harita becerilerine yönelik çalışmalarda; “coğrafya, insan-mekân ilişkisinin farklı boyutları üzerinde çalışır. Dünyanın neresinde olursa olsun insanlar, yaşadıkları mekân hakkında bilgi edinmek isterler. Yeryüzündeki farklı mekânlar hakkında coğrafi bilgi edinmede en önemli kaynak haritalardır. Öğrencilerin farklı haritaları okuma becerilerini kazanmaları mekânların anlaşılması açısından son derece önemlidir.” (Kızılağaçoğlu, 2007: 342).

2.4.2.7. Tablo, Grafik ve Diyagram Hazırlama ve Yorumlama

Teknolojik gelişmelere doğru orantılı olarak kısa sürede ulaşıldığı çağımızda veriyi kısa bir sürede, sade, anlaşılır ve etkileyici kılabilmek için çeşitli çizim ve araçlardan faydalanarak görsel hale getirmektedir (Aydın ve Tarakcı, 2018). Bu bağlamda tablo, grafik ve diyagram hazırlama; uygun veri seçimi ve sınıflandırılması; ilişkilendirme; kesitler oluşturma kullanma; yorumlama; sentezleme becerisini coğrafya dersi öğretim programında öğrencilere kazandırılmak istenen beceriler arasına alınmıştır (MEB, 2018a: 13).

2.4.2.8. Kanıt Kullanma

Coğrafya dersi öğretim programında; coğrafi olay ve olgularla ilgili doğa ve insan süreçlerine ait kanıtlar dolaylı veya doğrudan araziden elde edilebilir niteliktedir. Coğrafya biliminde kanıt kullanma bir doğa unsurunu kanıt olarak kullanma, tarihî, sosyal, ekonomik ve politik olay ve olgulara ait kanıt kullanma gibi becerileri becerilerini içerir (MEB, 2018a, s. 13). Öner ve Kınacı (2021) ise öğretmenler ile yaptıkları görüşmeler sonucunda kanıt kullanımının ise analiz, akıl yürütme, araştırma, eleştirel düşünme, tarihsel empati gibi becerilerin gelişimini etkileyebileceğini ifade etmektedir.

Burada içinde mekân geçen herhangi bir coğrafi beceri bulunmamaktadır. Fakat değişimi ve sürekliliği algılama becerisi içinde yukarıda bahsedildiği gibi mekândaki değişim ve sürekliliği algılamayı, harita becerileri başlığı altında ise mekânsal dağılışı algılama üzerinde durulmuştur.

Mekânsal düşünme, hem insan adaptasyonu hem de modern yaşam için esastır. Örneğin, çoğu canlı türü için kişinin kendi çevresinde gezinmesi gerekir ve haritalar gibi araçlar insanlar için bu tür akıl yürütmeyi kolaylaştırmaya yardımcı olabilir. Son on yılda, psikoloji, eğitim ve diğer birçok disiplindeki araştırmacılar, mekânsal

düşünmenin bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik başarısındaki rolünü daha fazla araştırmışlardır (Uttal, Miller, ve Newcombe, 2013: 369).

Araştırmacılar, mekânsal becerilerdeki eğitimle ilgili büyük gelişmeleri açıklamak amacıyla birçok yöntem önerisinde bulunmuşlardır. Bunlardan ilki mekân hakkında eğitim verilmesidir. Test uyaranlarının iyi kodlanması daha verimli dönüşüm süreçleri veya daha uyumlu stratejiler gibi göreve özgü veya sürece özgü yöntemlerdir. İkinci yöntem ise bilişsel durumlarla açıklanabilir. Dikkat veya bellek olarak mekân hakkında düşünebilme çabasıdır. Örneğin, video oyunları oynayarak belleği çalıştırma veya dikkat kaynaklarının geliştirilmesi, temsil edilen bilginin daha iyi kodlanmasına veya dönüştürülmesine izin verebilir. Üçüncü yöntem, mekânsal eğitimin sosyal-psikolojik değişkenlerle nasıl etkileşime girdiğiyle ilgilidir. Mekânsal kaygı, güven ve toplumsal cinsiyet kalıp yargıları gibi sosyal-psikolojik faktörlerin mekânsal performansı etkilediği düşünülmektedir (Uttal vd., 2013: 369).

Görsel araçlar uzun zamandır öğretilmek istenen konuların önemli bir parçası olmuştur ve genellikle yeni temsil biçimlerinin gelişimini takip etmektedir. Bu görselleştirme uzmanlardan halka kadar birçok kitleye hitap etmektedir. Okullarda kullanılan ders kitapları, fotoğraf, çizim, harita, diyagram ve grafiklerden kapsamlı bir şekilde yararlanır. Sınıfta bilgisayarların artan varlığıyla birlikte, öğrencilerin karmaşık bilimsel durumlar hakkında bilgi edinmelerine yardımcı olmaktadır. Bunun için benzetim ve animasyonlar gibi dinamik görselleştirmeler faydalı olabilmektedir (Newcombe ve Stieff, 2012: 956).

Mekânsal düşünme problem çözme için bir işleri kolaylaştıran bir yön oluşturmakta ve birçok müfredatta eksik bir bağlantı olarak görülmektedir. Bu nedenle mekânla ilgilenen coğrafyacılar başta olmak üzere birçok bilimin mekânsal düşünme ile ilgilenmesine vesile olmuştur (Madsen ve Rump, 2012, s. 99). Madsen ve Rump (2012), mekânsal düşünme ile alakalı bilgilerin mekânsal düşünmeyi geliştirdiğini ifade etmişlerdir. Aynı zamanda CBS ile bu süreci zenginleştiren coğrafya bölümü öğrencilerinin mekân hakkında düşünmeyi daha iyi becerdiklerini ifade etmişlerdir.

Mekânsal düşünme becerisinin öğrencilerde güçlendirilmesi adına kullanılan coğrafi bilgi sistemleri odaklı çalışmalara değişik örnekler verilebilir. Sönmez'in (2019) çalışmasında coğrafi bilgi sistemleri ile işlenen sosyal bilgiler dersleri, dersi alan öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerini geliştirmede klasik öğretim metotlarına göre daha kalıcı bulunduğu ifade edilmiştir. 2018 yılında yenilenen

coğrafya dersi öğretim programının uygulanmasında dikkat edilecek hususlara bakıldığında CBS'in kullanımı önerilmiştir. Bu durum ise okulun fiziki şartlarına bağlanmıştır. Fiziki şartlar uygun olsa bile coğrafya öğretmenlerinin bu alanda herhangi bir eğitimlerinin olup olmadığı, olanların ne düzeyde olduğu, planlarında bu uygulamalara ne kadar süre ayırabilecekleri net bir şekilde ifade edilmemiştir.

2.4.3. Coğrafya Dersi Öğretim Programında Yer Alan Kazanımlar ve Mekân İlişkisi

Coğrafya dersinin öğretim programında dört (9, 10, 11, 12) sınıf düzeyinde de olmak üzere dört ortak ünite başlıkları bulunmaktadır. Bunlar üniteler; *“doğal sistemler, beşeri sistemler, küresel ortam: bölgeler ve ülkeler, çevre ve toplum”* üniteleridir. Dokuzuncu sınıf düzeyinde 22, onuncu sınıf düzeyinde 34, on birinci sınıf düzeyinde iki ders saati olanlar için 29, dört ders saati olanlar için 40, on ikinci sınıf düzeyinde iki ders saati olanlar için 24, dört ders saati olanlar için 34 kazanım belirlenmiştir. Bu anlamda toplamda 130 adet kazanım bulunmaktadır. İçinde mekân kavramına vurgu yapılan toplam sekiz kazanım bulunmaktadır. Bunlardan bir tanesi dokuzuncu sınıf, iki tanesi onuncu sınıf, üç tanesi on birinci sınıf, iki tanesi ise on ikinci sınıf düzeyindedir. On bir ve on ikinci sınıf düzeyinde ders saatleri coğrafya öğretim programında haftada iki ve dört olacak şekilde planlanmıştır. Bu değişiklik özelinde incelendiğinde mekân kavramına ait kazanımların her iki uygulamada da yer aldığı görülmektedir. İçinde mekân kavramı geçen kazanımlar coğrafya dersi öğretim programından derlenerek aşağıdaki tablolarda gösterilmiştir.

Tablo 2.3.'te görüldüğü gibi, dokuzuncu sınıf düzeyindeki 9.1.7. numaralı kazanımda mekânsal verilerin haritaya aktarımından söz edilmekte olup, harita becerisi ile kanıt kullanma becerileri bu kazanımla ilişkilendirilmiştir. Buradan hareketle harita becerisi ve kanıt kullanma becerisinin mekânsal bir düşünme gerektirdiği ifade edilebilir. Çünkü haritalara aktarılan bilgiler, kanıtlar mekân hakkında düşünülen ve kâğıt üzerine aktarılan bilgilerin belli bir düzene göre yapılmasını gerektirir.

Tablo 2.3. Mekân kavramının geçtiği 9. sınıf kazanımları, coğrafi beceri ve değerler (2 saat) (MEB, 2018a)

Kazanım Numarası	Ünite	Kazanım	Coğrafi Beceri	Değer
9.1.7.	Doğal Sistemler	“Bilgileri haritalara aktarmada kullanılan yöntem ve teknikleri açıklar.” “a) Haritacılık tarihinde önemli olan Türk ve Müslüman bilim insanları ve çalışmaları üzerinde durulur.” “b) Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) ve uzaktan algılama tekniklerine yer verilir.” “c) Mekânsal verilerin haritaya aktarımında nokta, çizgi ve alansal gösterimlerden yararlanılması sağlanır.”	Harita becerisi, Kanıt kullanma	

Tablo 2.4. onuncu sınıf düzeyinde mekânsal düşünme becerileriyle ilişkili iki kazanımı ve bu kazanımlarla ilişkilendirilmiş becerileri göstermektedir. Arazide çalışma ve bunu coğrafya biliminin öngördüğü şekilde inceleme mekân denilen coğrafya biliminin çalışma sahası üzerinde yapılması düşünülmektedir. Bu kazanımlara ek olarak CBS sistemlerinin ve diğer mekânsal teknolojilerden yararlanıldığına dair örnekler verilebilir önerisinde bulunulmuştur. Konuyla ilgili olarak Sönmez (2019) çalışmasında, CBS teknolojileri ile işlenen derslerin mekânsal düşünme becerileri üzerinde etkili olduğunu ileri sürmektedir. Nitekim 2018 yılında yenilenen coğrafya dersi öğretim programının uygulanmasında dikkat edilecek hususlar incelendiğinde CBS’in kullanımının önerildiği dikkat çekmektedir. Ancak CBS kullanımı okulun fiziki şartlarına bağlanmıştır. Fiziki şartlar uygun olduğunda coğrafya öğretmenlerinin bu alanda herhangi bir eğitimlerinin olup olmadığı, CBS eğitimi almış olanların CBS kullanma becerisinin ne düzeyde olduğu, ders planlarında bu uygulamalara ne kadar süre ayırabilecekleri konusuyla ilgili bir açıklama ise programda yer almamaktadır.

Tablo 2.4. Mekân kavramının geçtiği 10. sınıf kazanımları, coğrafi beceri ve değerler (2 saat) (MEB, 2018a)

Kazanım Numarası	Ünite	Kazanım	Coğrafi Beceri	Değer
10.2.10.	Beşeri Sistemler	“Göçün mekânsal etkilerini Türkiye’den örneklerle açıklar.”	Arazide Çalışma, Coğrafi gözlem	
10.4.1.	Çevre ve Toplum	“Afetlerin oluşum nedenlerini ve özelliklerini açıklar.” “Coğrafi problemlerin çözümünde CBS ve diğer mekânsal teknolojilerden yararlanıldığına dair örneklere yer verilir.”	Arazide Çalışma, Coğrafi gözlem	

On birinci sınıf düzeyinde doğrudan mekân ile alakalı üç adet kazanım bulunmaktadır. Öncelikle bu sınıf düzeyindeki coğrafya dersinin sosyal bilimler liseleri haricinde seçmeli ders olarak okutulmaktadır. Tablo 2.5.’te görüldüğü gibi, bu kazanımlarda ekonomi politikalarının mekânsal etkileri, kültür mekân ilişkisi ve Türk kültürünün mekânla ilişkisi öğrencilere kazandırılmak istenmektedir. Bu kazanımlar öğrencilere kazandırılırken öğrencilerin kullanması gereken coğrafi beceriler değişim ve sürekliliği algılama, coğrafi sorgulama, coğrafi gözlem ve harita becerisidir. 2018 yılında güncellenen coğrafya dersi öğretim programında değerler kavramı ilk kez kullanılmıştır. Farklı kültürler ve mekân ilişkisine bakılırken coğrafi beceriler dışında bu kültürlere saygı duyma davranışının gelişmesine de vurgu yapılması program tarafından istenmektedir.

Tablo 2.5. Mekân kavramının geçtiği 11. sınıf kazanımları, coğrafi beceri ve değerler (4 saat) (MEB, 2018a)

Kazanım Numarası	Ünite	Kazanım	Coğrafi Beceri	Değer
11.2.13.	Beşeri Sistemler	“Türkiye’de uygulanan ekonomi politikalarını mekânsal etkileri açısından değerlendirir, Cumhuriyet’ten günümüze izlenen ekonomik politikalar içinde mekânsal farklılıkları gidermeye yönelik projeler ve uygulamalar ele alır.”	Değişim ve sürekliliği algılama	
11.3.2.	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	“Farklı kültürel bölgelerin yeryüzünde yayılışına etki eden faktörleri açıklar. a) Kültürü oluşturan unsurlara yer verilir.” “b) Farklı kültür bölgelerinin dağılışı ve yayılışı güzergâhları (İslam, Çin, Hint, Batı, Doğu, Slav-Rus ve Afrika kültür bölgeleri) dikkate alınarak kültür ile mekân arasındaki ilişkiye yer verilir. c) Kültürel çeşitliliğin önemine değinilerek farklı kültürlerle karşı saygılı olmanın gerekliliği vurgulanır.”	Coğrafi sorgulama, Harita becerisi	Saygı
11.3.3.	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	“Türk kültürünün yayılış alanlarını bölgesel özellikler açısından analiz eder. a) Türk kültürünün doğuşu, gelişimi ve özellikleri mekânla ilişkilendirilerek verilir. b) Türk kültürünü temsil eden başlıca maddi ve manevi unsurlara örnekler üzerinden yer verilir.”	Coğrafi gözlem, Harita Becerisi	

Bazı lise türlerinde on birinci sınıf düzeyinde coğrafya dersi dört ders saati yerine iki ders saati de seçilebilmektedir. İki ders saati olan coğrafya dersinde bazı kazanımlar coğrafya dersi öğretim programındaki ilgili kısımdan çıkartılmıştır. Tablo 2.6.’ya bakıldığında mekân ile ilgili kazanımlar burada dört saat uygulanan programda yer aldığı gibi olduğu görülmektedir (MEB, 2018b).

Tablo 2.6. Mekân kavramının geçtiği 11. sınıf kazanımları, coğrafi beceri ve değerler (2 saat) (MEB, 2018a)

Kazanım Numarası	Ünite	Kazanım	Coğrafi Beceri	Değer
11.2.9.	Beşeri Sistemler	“Türkiye’de uygulanan ekonomi politikalarını mekânsal etkileri açısından değerlendirir. Cumhuriyet’ten günümüze izlenen ekonomik politikalar içinde mekânsal farklılıkları gidermeye yönelik projeler ve uygulamalar ele alınır.”	Değişim ve sürekliliği algılama	
11.3.2.	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	“Farklı kültürel bölgelerin yeryüzünde yayılışına etki eden faktörleri açıklar. a) Kültürü oluşturan unsurlara yer verilir.” “b) Farklı kültür bölgelerinin dağılışı ve yayılışı güzergâhları (İslam, Çin, Hint, Batı, Doğu, Slav-Rus ve Afrika kültür bölgeleri) dikkate alınarak kültür ile mekân arasındaki ilişkiye yer verilir. c) Kültürel çeşitliliğin önemine değinilerek farklı kültürlerle karşı saygılı olmanın gerekliliği vurgulanır.”	Coğrafi sorgulama, Harita becerisi	Saygı
11.3.3.	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	“Türk kültürünün yayılış alanlarını bölgesel özellikler açısından analiz eder. a) Türk kültürünün doğuşu, gelişimi ve özellikleri mekânla ilişkilendirilerek verilir. b) Türk kültürünü temsil eden başlıca maddi ve manevi unsurlara örnekler üzerinden yer verilir.”	Coğrafi gözlem, Harita Becerisi	

Tablo 2.7. incelendiğinde on ikinci sınıf düzeyinde doğrudan mekân ile ilgili iki kazanım bulunmaktadır. On ikinci sınıf düzeyinde de on birinci sınıf düzeyinde olduğu gibi coğrafya dersi sosyal bilimler liseleri haricinde seçmeli ders olarak okutulmaktadır. Türkiye’de yer alan kültürel ve doğal sembollerin mekânla ilişkisi, ülkeler arasında sorun oluşturan mekânsal unsurların çatışma alanları ile ilişkisi kazanım olarak yer almaktadır. Bu kazanımları anlamlandırmak için gerekli olan coğrafi beceriler arazide çalışma, coğrafi gözlem, coğrafi sorgulama, değişim ve sürekliliği algılama ve harita becerisidir. Bunlara ek olarak vatanseverlik değeri bahsedilen kazanımlarda öğrencilere aşılması gereken değer olarak verilmiştir.

Tablo 2.7. Mekân kavramının geçtiği 12. sınıf kazanımları, coğrafi beceri ve değerler (4 saat) (MEB, 2018a)

Kazanım Numarası	Ünite	Kazanım	Coğrafi Beceri	Değer
12.2.14.	Beşeri Sistemler	“Türkiye’deki doğal ve kültürel sembollerin mekânla ilişkisini açıklar. a) Türkiye’deki doğal ve kültürel sembollerin mekân algısına olan etkisine yer verilir. b) Türkiye’nin dünya miras listesinde yer alan doğal varlıklar ile şehirleri sembolize eden doğal ve kültürel değerlere yer verilir. c) Coğrafi işaret kavramı ve Türkiye’deki örneklerine yer verilir.”	Arazide çalışma, Coğrafi gözlem, Coğrafi sorgulama	Vatanseverlik
12.3.11.	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	“Ülkeler arasında sorun oluşturan mekânsal unsurları günümüz çatışma alanlarıyla ilişkilendirir. Sınır aşan sular sorunu dünyadan ve Türkiye’den örneklerle ele alınır.”	Coğrafi sorgulama, Değişim ve sürekliliği algılama, Harita Becerisi	Vatanseverlik

Bazı lise türlerinde on ikinci sınıf düzeyinde coğrafya dersi dört ders saati yerine iki ders saati de seçilebilmektedir. İki ders saati olan coğrafya dersinde bazı kazanımlar coğrafya dersi öğretim programındaki ilgili kısımdan çıkartılmıştır. Tablo 2.8’e bakıldığında mekân ile ilgili kazanımların iki saatlik programda yer aldığı görülmektedir. Fakat tablo 2.7.’de 12. 2. 14 kazanım numaralı Türkiye’deki doğal ve kültürel sembollerin mekânla ilişkisinin belirtildiği becerilerde coğrafi sorgulama becerisi yer alırken, tablo 2.8.’de 12.2.11. kazanım numaralı aynı kazanımda coğrafi sorgulama becerisi yer almamıştır. Kazanımların aynı olmasına rağmen tablo 2.8.’de bu becerinin yer almamasının unutulmuş olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 2.8. Mekân kavramının geçtiği 12. sınıf kazanımları, coğrafi beceri ve değerler (2 saat) (MEB, 2018a)

Kazanım Numarası	Ünite	Kazanım	Coğrafi Beceri	Değer
12.2.11.	Beşeri Sistemler	“Türkiye’deki doğal ve kültürel sembollerin mekânla ilişkisini açıklar. a) Türkiye’deki doğal ve kültürel sembollerin mekân algısına olan etkisine yer verilir. b) Türkiye’nin dünya miras listesinde yer alan doğal varlıklar ile şehirleri sembolize eden doğal ve kültürel değerlere yer verilir. c) Coğrafi işaret kavramı ve Türkiye’deki örneklerine yer verilir.”	Arazide çalışma, Coğrafi gözlem,	Vatanseverlik
12.3.9.	Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	“Ülkeler arasında sorun oluşturan mekânsal unsurları günümüz çatışma alanlarıyla ilişkilendirir. Sınır aşan sular sorunu dünyadan ve Türkiye’den örneklerle ele alınır.”	Coğrafi sorgulama, Değişim ve sürekliliği algılama, Harita Becerisi	Vatanseverlik

Özetlenecek olursa mekân ile doğrudan ilişkili kazanımların ünite bazında dağılımına incelendiğinde; doğrudan mekân ile ilgili kazanımların üç adet kazanım ile en fazla beşeri sistemler ünitesinde yer aldığı görülmektedir. Küresel ortam: bölgeler ve ülkeler ünitesi iki kazanım ile devam etmektedir. Doğal sistemler ve çevre ve toplum ünitelerinde mekân ile alakalı birer kazanım bulunmaktadır. Kazanımların sınıf düzeyinde yoğunluğu bakımından en fazla on birinci sınıf düzeyinde üç adet kazanım ile yer aldığı görülmektedir.

Kazanımların sınıf düzeyinde dağılımları incelendiğinde en fazla kazanıma sahip düzeyin on birinci sınıf düzeyinde olduğu görülmektedir. Sonrasında sırasıyla onuncu, on iki ve dokuzuncu sınıf takip etmiştir. Yukarıda da bahsedildiği gibi on bir ve on ikinci sınıf düzeyinde coğrafya seçmeli dersler arasına girmektedir. Bu nedenle on bir ve on ikinci sınıf düzeyinde bu dersi seçmeyen/seçemeyen öğrencilerin bu kazanımlara ulaşamayacağı düşünülmektedir.

Tablo 2.9. Ünite sınıf bazında mekân kavramının kazanımlarında değerlendirilmesi

Ünite/Sınıf	9. sınıf	10. sınıf	11. sınıf	12. sınıf	Toplam
Doğal Sistemler	1	-	-	-	1
Beşeri Sistemler	-	1	1	1	3
Küresel Ortam: Bölgeler ve Ülkeler	-	-	2	-	2
Çevre ve Toplum	-	1	-	-	1
Toplam	1	2	3	1	8

Tablo 2.10.'da coğrafi becerilerin sınıf düzeyinde yoğunluğuna göre incelendiğinde zamanı algılama ve tablo, grafik, diyagram hazırlama-yorumlama becerisinin hiçbir mekânsal kazanım ile ilişkilendirilmediği görülmektedir. Coğrafya dersi öğretim programında zamanı algılama becerisinde; coğrafya biliminin inceleme alanındaki konuların değişiminin bir sistemi olduğu ve öğrencinin bu değişimin hızı hakkında zaman becerisine sahip olması gerektiği vurgulanır. Örneğin jeolojik süreçlerdeki değişim insan ömrüyle kıyaslanamayacak kadar uzun ve yavaş bir şekilde gerçekleşir. Örnekten de anlaşılacağı gibi incelenen mekândaki zamansal değişimin farkında olma mekânsal düşünme ile ilgili bir noktadır.

Tablo, grafik ve diyagram hazırlama ve yorumlama becerisine sahip olmak bilgileri kısa zamanda, hedef kitlenin anlayabileceği sadelikte ve olabildiğince etkili görünmesi için çeşitli çizim ve araçlardan faydalanarak görsel hale getirilmesi bütün disiplinler için son derece önemlidir (Aydın ve Tarakcı, 2018: 471). Bu beceri de mekânsal düşünme ile yan yana getirilmemiştir.

Tablo 2.10. Mekân kavramının sınıf bazında coğrafi beceriler içinde değerlendirilmesi

Coğrafi Beceriler/Sınıf	9. sınıf	10. sınıf	11. sınıf	12. sınıf	Toplam
Coğrafi Gözlem	-	2	1	1	4
Arazide Çalışma	-	2	-	1	3
Coğrafi Sorgulama	-	-	1	2	3
Zamanı Algılama	-	-	-	-	-
Değişim ve Sürekliliği Algılama	-	-	1	1	2
Harita Becerileri	1	-	2	1	4
Tablo, Grafik ve Diyagram Hazırlama ve Yorumlama	-	-	-	-	-
Kanıt Kullanma	1	-	-	-	1
Toplam	2	4	5	6	17

Öğretim programları ülkeden ülkeye değişiklik gösterse de mekânsal düşünme coğrafya dersinin mutlaka bir kısmında yer almaktadır. Türkiye’de yer alan coğrafya öğretim programında böyle bir kazanım bulunmamakta ve mekânsal düşünmenin bütünleştirilmesinin doğru olduğu düşünülmektedir (Ünlü ve Yıldırım, 2017: 19).

Mekânsal düşünme ile coğrafi bilginin kullanışlılığı artmaktadır. Bireyler bu sayede günlük hayatlarında coğrafya bilgisini daha nitelikli kullanmaktadır. Coğrafya eğitiminde, mekânın kavramının doğru bir şekilde bireylere aktarılması ve öğrencinin bu mekânla ilgili bu bilgileri kullanılması son derece önemlidir.

Mekânla ilgi kurduğunda yer yön anlamında daha iyi çıkarımlar yapıldığı bilinmektedir. Fakat coğrafya dersindeki kazanımlara incelendiği zaman bütün sınıf düzeylerinde toplam 130 kazanımdan 8 tanesi mekân ile doğrudan bağlantılıdır. Coğrafya dersinin amaçlarında ve kazanımlarında mekâna vurgu yapılmıştır fakat coğrafya dersinin programında mekânsal düşünme coğrafi bir beceri olarak alınmamıştır. Mekânsal düşünme coğrafi bir beceri midir? yoksa bütün bu beceriler içinde varlığını koruyan bilişsel ve geliştirilebilir bir özellik midir? soruları akla gelmektedir. Tanımı, sınırları geniş olan birçok disiplin tarafından benimsenen mekânsal düşünme becerisini coğrafya dersinde öğrencilere oldukça gerekli olduğu açıktır. Okul öncesi, ilköğretim kademesinde birçok ders içinde mekân kavramı geçmekte coğrafya dersinde ise bu kavram ile ilgili sistemler daha da karmaşıkmaktadır. Ortaöğretim sürecinde alınan coğrafya eğitiminin mekânsal düşünmeye etkisi araştırmaya açıktır.

2.5. Literatür İncelemesi

Konuyla ilgili olarak Türkiye'de yapılmış tez ve doktora çalışmaları incelendiğinde mekânsal düşünme becerilerine yönelik çok az çalışma olduğu ve bu çalışmaların çoğunluğunun 2018-2021 yılları arasında alan yazına kazandırıldığı dikkat çekmektedir. Bu çalışmalardan biri olan Sönmez (2019) çalışmasında coğrafi bilgi sistemlerinin sosyal bilgiler dersinde 6. sınıf öğrencilerinin mekânsal düşünme yetenekleri üzerindeki etkisi araştırmıştır. İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin mekânsal düşünme becerisini ölçek maksadıyla bir testin bulunmadığını ve bu alandaki eksikliği gidermek istediğini belirtmiştir. Mekânsal düşünme becerisi alanında yaptığı literatür taramasında Huynh, Jo ve Lee'nin ve Amerikan Coğrafyacılar Birliğinin mekânsal düşünme becerisini ölçen testlere rastladığını, bu testlerden esinlendiğini yeni maddeler eklediğini ifade etmiş ve toplamda 25 adet sorudan oluşan bir test hazırlamıştır. Testin madde ayırt edicilik düzeyini düşüren bir soru testten çıkartılmış 24 soruluk bir test elde edilmiştir. Testin son haline bakıldığında KR-20 güvenirlik katsayısı 0,703 olarak bulunmuştur.

Diğer bir çalışmada Yayla (2019), sosyal bilgiler dersinde mekânsal durumların teknolojiden yararlanılarak oluşturulan uygulamalarının 6. sınıf öğrencilerinin mekânsal düşünme becerisine ve akademik başarısına etkisini belirlemek istemiştir. Google earth uygulamasının öğrencilerin mekânsal düşünme becerisine etkisi ölçmek amacı ile sosyal bilgiler dersi öğretim programındaki kazanımları göz önünde

bulundurarak Jo, Keskin, Kim, Lee ve Westgard'ın yazdıkları sorulardan faydalanmıştır. Testin KR-20 güvenirlik hesaplama formülünden yararlanılarak testin güvenirliğinin (iç tutarlığı) 0,795 seviyesinde olduğunu belirlenmiştir.

Gönülaçar (2019), ortaokul düzeyindeki öğrencilerde mekânsal düşünme becerilerinin gelişimi ve bunu etkileyen faktörler ortaya koymaya çalışmıştır. Yiğit (2020) tarafından yürütülen bir araştırmada, ilkokul 4. sınıf düzeyinde sosyal bilgiler alanına ait oryantiring uygulamalarının öğrencilerin mekânsal düşünme yetenekleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Bu amaçla Jo-Bednarz ve Sönmez'in geliştirdiği testlerden, Oryantiring Federasyonu ve MEB materyallerinden geliştirilen 34 maddelik bir soru havuzu oluşturulmuştur. Bu ölçme formunun güvenirliğinin belirlenmesinde KR-20 güvenirlik katsayısı hesaplaması yapılmış ve KR-20 güvenirlik katsayısı 0,777 bulunmuştur.

Öcal (2007) doktora tezinde sosyal bilgiler dersinde 6. sınıf öğrencilerinin mekânsal biliş becerileri incelenmiştir. Araştırmaya konu olan 10 kişilik öğrenci grubu hakkındaki veriler görüşme, gözlem ve analiz teknikleri kullanılıp nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır.

Keskin (2018) doktora tezinde sosyal bilgiler eğitimi gören öğretmen adaylarının ülkeler coğrafyası ile beraber yürütülen CBS eğitimlerinin mekansal düşünme ve akademik başarıya etkisini incelemiştir. Ayrıca Huynh, Jo ve Lee'nin araştırmalarında kullanmış oldukları mekânsal düşünme becerisini ölçmek amacıyla geliştirdikleri testlerde yer alan sorulardan bazıları izin alınarak kullanılmış ve 40 sorudan oluşan pilot mekânsal düşünme ölçeği geliştirilmiştir. Uygulanan test sonucunda bazı maddeler çıkartılmış ve ölçeğin 30 madde ile mekânsal düşünme ölçeğine son hali verilmiştir. Ölçeğin son halinin güvenirlik katsayısı (KR-20) 0,81 olarak hesaplanmıştır.

Kızıl (2021) ise doktora tezinde, kronolojik ve mekânsal düşünme becerileri bağlamında T.C. inkılap tarihi ve Atatürkçülük dersi konularının senkronik yaklaşımla öğretimi üzerinde bir çalışma yapmıştır. Lee ve Bednarz'ın mekânsal düşünme beceri testini ilköğretim öğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerini ölçmek için kullanmıştır. Bu testin geçerliliğini test etmek için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yapmıştır. Bu analizler sonucunda geçerliliği sağlanmış 4 faktörlü 16 maddelik testi 8. sınıf öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerini ölçmek amacıyla uygun

bulmuştur. MDBT verilerine göre yapılan analiz sonucunda elde edilen KR-20 güvenirlik katsayısı 0.75 olarak hesaplanmıştır.

Mekânsal düşünme ile ilgili Türkçe yazılan makaleler incelendiğinde Değirmenci vd. (2021) araştırmasında; okul öncesi öğrencilerinin mekân ve yön algılarına yönelik öğretmenlere uygulanan bir görüşme çalışması yapılmıştır. Bu çalışmada öğretmenlerin okul öncesi çağda mekân ve yön kavramı üzerinde belli beceriler kazandıklarını, zaman zaman bu konuda zorluklar yaşadıklarını ve belli çözüm önerilerinde bulunduklarını ifade etmişlerdir.

Şanlı (2021) ise coğrafya bölümü, coğrafya eğitimi ve sosyal bilgiler eğitimi öğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerini test etmek amacıyla bir test geliştirme çalışmasında bulunmuştur. Yaptığı analizler sonucunda 23 maddeden oluşan testin güvenirliğini belirlemek için hesaplanan KR-20 katsayısı 0,71 olarak bulunmuştur. Testin coğrafya ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının mekânsal düşünme becerisini ölçmek için geçerli ve güvenilir olduğunu gösteren kanıtlar sunmuştur. Geçerlilik güvenirlik testlerinden geçen testin gelecekte yapılacak bu tarz çalışmalara örnek olabileceği ifade edilmiştir.

Gönülaçar ve Öztürk (2021) mekândan doğru bir şekilde yararlanmalarının temelini ilköğretim ikinci kademe başlarından itibaren kazandırılmasının önemli olduğunu, 5. ve 8. Sınıf öğrencilerinin mekânı algılamada yeterli olmadıklarını buna karşın gözlem yön bulma konularında kısmen başarılı olduklarını ifade etmiştir. Bu konuda inceledikleri öğretmenlerin ise dersi işlerken öğrencileri mekâna götürmek yerine sınıfta bu kazanımları teknoloji ile kazandırmaya çalıştıkları görülmektedir.

Erol ve Akpınar (2021) yenilenen sosyal bilgiler dersi öğretim programında mekânsal algılama becerisinin önemli bir yere sahip olduğunu belirtmiştir. Konuyla ilgili alanyazın çeşitli veri tabanlarından tespit edilmiş ve Türkiye’de yapılan deneysel çalışmalar incelenmişler özellikleri ortaya koymuşlardır.

Korkmaz ve Tekin (2020) çalışmalarında okul öncesi eğitimi öğrencileri üzerinde yaptığı çalışması sonucunda, katılımcıların mezun oldukları lise türlerine göre puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ve lise türleri açısından öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerine yönelik çalışmalar yetersizdir. Her lisenin kendi müfredatı veya ders türleri vardır. Öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerini etkileyebileceğini düşündük. Katılımcıların yaşlarının birbirine

yakın olması ve herhangi bir mekânsal düşünme eğitimi almamaları bu sonuçlara neden olmuş olabildiğini ifade etmişlerdir.

Sözcü ve Aydınöz (2020) mekânsal düşünme coğrafya biliminde önemli bir yere sahiptir. Coğrafya, dünyanın anlaşılmasına ve tanınmasına önemli katkılar sağlayan bir bilim olarak uzay ile iç içedir. Her türlü coğrafi olayı mekânla ilişkilendirmek ve yaşamla bağ kurmak önemlidir. Bunlardan biri de doğal afetlerdir. Bu nedenle doğal afet farkındalığının mekânsal düşünme bağlamında incelenmesi amaçlanmaktadır. Anlık tarama modeli olarak kullanılan bu çalışmada, Kastamonu Üniversitesi Coğrafya Bölümü 3. ve 4. sınıflarında öğrenim gören 54 öğrenciden veri toplanmıştır. Bu nedenle amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme tercih edilmiştir. Veriler yarı yapılandırılmış bir anket ile toplanmıştır. Elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre coğrafya bölümü öğrencilerinin sorularına anket formunda yazılan bilgilerle ilgili sorular sorulduğunda doğru cevap oranlarının daha yüksek olduğu ancak çıkarım ve gözlem gerektiren sorularda doğru cevapların azaldığı tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre coğrafya bölümlerinde uzamsal düşünmeyi geliştirecek derslerin artırılması, uygulamaya yönelik ve doğal afetler konularına ağırlık verilmesi önerilmiştir.

Şanlı (2020), sosyal bilgiler ders kitaplarındaki mekânsal kavramlar ile ilgili soruları incelemiştir. İnceleme sonunda mekân ile ilgili soruların temel kavramların öğretimine yönelik olduğu ve alt düzey bilişsel düzeyi sorgulayan soruların yoğunlukta olduğunu ifade etmiştir.

Sözcü ve Aydınöz (2020), mekân kavramının coğrafya bilimi ile iç içe geçtiğini ve özellikle hayatla bağlantılı konuların önemli olduğunu açıklamıştır. Bu anlamda doğal afetlerin kullandığımız mekânla yakından ilişkili olduğunu ifade etmiştir. Mekân-doğal afet ilişkisini açıklamak amacıyla coğrafya bölümü öğrencilerine bir anket uygulamışlardır. Bu anket sonucunda teorik bilgilere yönelik sorulara dair soruların cevaplanma oranının yüksek olduğunu, mekâna ait gözlem içeren soruların cevaplanma oranının düşük olduğu sonucuna varmışlardır.

Şanlı ve Sezer (2019) coğrafya derslerinde mekânsal düşünme öğretimi ölçeğinin Türkiye şartlarında güvenilirlik ve geçerlilik durumlarını açıklamayı amaçlamışlardır. Bu amaçla coğrafya öğretmen adaylarına uygulanan testin Türkiye şartlarına uygun olduğu sonucu çıkmıştır. Ayrıca testten alınan puanın öğretmen

adayının mekânsal düşünmeyi öğretmede yetenekli olabileceği konusunda çıkarımlar yapmışlardır.

Ünlü ve Yıldırım (2017) çalışmalarının temelini mekânsal düşünmenin Türkiye’de kavram olarak kullanımına katkıda bulunmak ve coğrafya eğitimine katkısını incelemek olarak belirtmektedir. Mekânsal düşünmenin öğrenciye kazandırılması gerektiğini ve coğrafya dersi öğretim programında bir beceri olarak alınmasını önermektedirler.

Akbaş ve Toros (2017) mekânsal düşünmenin sosyal bilgiler dersi öğretim programında yer aldığını belirtmiştir. Mekânı algılama becerisinin teknoloji ile birleştiğinde öğrenilmesine katkı sunduğunu bunun ise öğretmenlerin bu yeterliliklere sahip olmasıyla mümkün kılınacağını ifade etmişlerdir. Bu amaçla sosyal bilgiler eğitimi öğrencilerine yapılan mekânsal teknolojiler öz yeterlilik testinde mekânsal teknolojilere yönelik algıların düşük çıktığı sonucuna varmışlardır.

Baloğlu Aladağ ve Uğurlu (2015) mekânsal düşünmenin öğrencilere nasıl kazandırılabilceğini sosyal bilgiler öğretmenleri gözünden görmek istemişlerdir. Görüşme yöntemi ile yapılan çalışmada öğretmenlerin mekânsal düşünmeyi geliştirirken çoğunlukla görsel materyal kullandıkları görülmüştür. Tercih ettikleri yöntem ise çoğunlukla soru-cevap, örnek vermek olmuştur. Öğretmenler mekânsal düşünmeyi önemli görmelerine rağmen diğer öğretmenlerden farklı bir materyal ve etkinlik kullanmadıklarını belirtmişlerdir.

Konuyla ilgili Türkiye dışındaki ülkelerde yapılan çalışmalar incelendiğinde çeşitli veri tabanlarında 250’den fazla çalışma yapıldığı bilinmektedir. Bu çalışmalar konuyla benzerlikleri bakımından elenmiş ve aşağıdaki çalışmalar incelenmiştir.

Yiğit ve Karatekin (2021) çalışmalarında, ilköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin oryantiring uygulamalarına uzamsal düşünme becerilerinin etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Çalışma grubu, deney grubunda 51 öğrenci, kontrol grubunda 53 öğrenci olmak üzere toplam 104 öğrenciden oluşmakta ve 4. sınıfta öğrenim görmektedir. Deney grubunda oryantiring uygulamalarına dayalı etkinliklerle dersler işlenirken, kontrol grubunda müfredata dayalı öğretim yapılmışlardır. Araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden biri öntest - sontest kontrol gruplu yarı deneysel model olarak kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Uzamsal Düşünme Beceri Testi (UDBT) kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda oryantiring uygulamalarının öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Oryantiring, yaparak yaşayarak öğrenmeyi, çok yönlü düşünmeyi geliştirmeyi ve uzamsal düşünme becerilerinin günlük yaşama aktarılmasını sağlayan eğlenceli bir etkinlik olduğu için Sosyal Bilgiler derslerinde bir öğretim tekniği olarak kullanılması önerildiği ifade edilmektedir.

Sofias ve Pierrakeas (2021) çalışmalarında proje tabanlı öğrenme yöntemi kullanarak web-CBS teknolojisine dayalı okul eğitimi için bir öğrenme ortamı geliştirmeyi amaçlamışlardır. Böyle bir ortamın öğrencilerin uzamsal düşünme becerileri üzerindeki etkililiğini nitel bazda araştırmak amacıyla, lise 10. ve 11. sınıflardan 58 öğrenci örnekleminde yarı deneysel bir araştırma yapılmıştır. Çalışma, öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerinde cinsiyetler arasında belirgin bir ayrım olmadığını ancak yerel topluluk sorunlarını ele almak için saha çalışması uygulandığında mekansal düşünme becerileri daha da artabileceğini ifade etmişlerdir.

Purwanto vd. (2021) yaptıkları çalışmada kentsel ve kırsal okul ortamlarındaki öğrencilerin uzamsal düşünme yeteneğinin özelliklerindeki farklılıkları belirlemek, kentsel ve kırsal okuldaki öğrencilerin uzamsal düşünme yeteneğinin özelliklerindeki farklılıkları belirlemek istemişlerdir. Çalışmada örneklem olarak hem kentsel hem de kırsal okullardaki sosyal bilimler 11. sınıf öğrencilerinden oluşan bir gruba deney yöntemlerini uygulamışlardır. Mekânsal düşünme becerileri, bir temsil aracı olarak Google earthın uydu görüntülerini kullanarak problem çözme testi yoluyla ölçülmüştür. Sonuçlara bakıldığında ilk olarak, kentsel ve kırsal ortamlardaki öğrenciler arasında uzamsal düşünme yeteneği karakterlerinin önemli farklılıklar olduğunu ortaya koymuşlardır. Dolayısıyla, çevrenin karakteri, yani kentsel ve kırsal, öğrencilerin uzamsal düşünme yeteneğini etkilemede her zaman tutarlı olmadığını, öğrencilerin cinsiyetlerinin arasında istatistikte uzamsal düşünme yeteneğinde fark bulunamadığını ortaya koymuşlardır. Ancak kentsel ortamdaki öğrenciler, kırsal ortamdaki öğrencilere göre daha iyi uzamsal düşünme özelliklerine sahip olduğunu erkek öğrencilerde kanıtlanmamış olsa da, kentsel ortamda kız öğrenciler daha güçlü uzamsal düşünme becerilerine sahip olduklarını ayrıca eklemiştir.

Mulyadi ve Yani (2021) mekânsal düşünmenin coğrafi becerilerin ayrılmaz bir yönü, yaşamsal ihtiyaçlar ile ilgili bir dizi karar verme yeteneği olarak tanımlamışlardır. Cinsiyetin, bir kişinin coğrafi düşünme biçimiyle bir ilişkisi

olduğunu varsaymışlardır. Çalışmalarında ise ortaokul ve lise son sınıf öğrencilerinde cinsiyete dayalı uzamsal düşünme farklılıklarını belirlemeyi amaçlamamışlardır. Sonuç olarak cinsiyet ve uzamsal düşünme arasındaki korelasyon katsayısının anlamlı olmadığını, ancak bazı veya belirli durumlarda küçük bir farkın var gibi görüldüğünü bildirmişlerdir. Erkekler dar bir zaman ve mekânda meydana gelebilecek çeşitli durumlar hakkında yararcı düşünmeye daha yatkınken, kadınlar çeşitli şehirlerdeki zaman farklılıkları, mevsim değişiklikleri ve tehdit altındaki mekân tahminleri gibi daha geniş zaman ve mekan boyutlarında daha öngörülü olduklarını eklemişlerdir.

Korkmaz ve Tekin (2020) çalışmalarının amacını okul öncesi öğretmen adaylarının uzamsal düşünme becerileri üzerinde cinsiyet, sınıf durumu, daha önce mezun oldukları lise türü ve erken matematik eğitiminin etkisini bulmak olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmalarında anket yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırmaya Türkiye'de bir devlet üniversitesinde okul öncesi öğretmeni yetiştirme programına devam eden toplam 132 okul öncesi öğretmen adayı katılmıştır. Veri toplama araçları olarak Santa Barbara Yön Algısı Ölçeği ve Uzamsal Yetenek Öz Bildirim Ölçeği kullanılmıştır. İki farklı ölçekten alınan puanlar arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Katılımcıların cinsiyet, sınıf durumu, lise türü ve erken matematik eğitimi ile ilgili bir kursa katılıp katılmama açısından puan ortalamaları arasındaki farklar, bu çalışmanın diğer sonuçlarında olduğu gibi her bir değerlendirme ölçeği için istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ortaya koymuşlardır.

Liu vd. (2019) çalışmalarında CBS'nin coğrafya ve diğer alanlarda problem çözme için evrensel bir araç haline geldiğini dolayısıyla CBS uygulamasının lisans uzamsal düşünme düzeylerini geliştirip geliştirmediğini ve ne ölçüde geliştirebildiğini test etmek ve araştırmak istemişlerdir. Analizleri sonucunda CBS uygulaması (coğrafi bilgi grubu) ile kontrol grubu (CBS eğitimi olmayan coğrafya grubu) arasındaki mekânsal düşünme becerisi test puanlarının birbirinden farklı olduğunu CBS'nin olumlu yönde katlı sağladığını ortaya koymuşlardır.

Bednarz ve Lee (2019) araştırmalarında coğrafyacıların özellikle öğrencilerinin coğrafya öğrenme ve yapma becerilerindeki üzerinde önemli olan mekânsal düşünme ile ilgilendiklerini ve ilgilenmeye devam ettiklerini ifade etmişlerdir. Coğrafyacıların öğrencilerin uzamsal düşünmelerini geliştirmek için stratejiler geliştirirken, müdahalelerinin etkilerini değerlendirmek için değerlendirme araçları aradıklarını, mevcut psikometrik uzamsal yetenek testlerini eksik bulduğumuz için, Uzamsal

Düşünme Yetenek Testini geliştirdiklerini eklemişlerdir. Bu makale, testi uzamsal düşünmeyi değerlendirmek için kullanan 22 araştırma çalışmasını gözden geçirdiğini ve daha fazla araştırma için öneriler sunmuşlardır. Sonuç olarak ise sosyoekonomik statü, cinsiyet ve kentsel/kırsal yerleşim yeri ilişkilerinin genel olarak teste yansımadağını ifade etmişlerdir.

Hegarty (2018) makalelerinde Rio de Janeiro eyaletindeki altı farklı Brezilya'daki okullardan hepsi 9. sınıfı bitiren 268 öğrenciye mekânsal düşünme yetenek testi uygulanmıştır. Sonuçlar, Brezilya'daki okullarda haritacılık ve coğrafya kullanarak mekânsal düşünmenin geliştirilmesine ilişkin pedagojik sorunların üstesinden gelmek için gelecekteki stratejilere rehberlik edebileceklerini ifade etmişlerdir.

Collins (2018) çalışmasında uzamsal öğrenme çıktılarının farklı öğretim ortamlarına göre farklılık gösterip göstermediğini araştırmıştır. Mekânsal düşünme becerileri, sekizinci sınıf öğrencilerinin kâğıt tabanlı veya dijital harita tabanlı öğretime katılmaları ile ilişkisi merak edilmiştir. Öğrencilerin coğrafyaya yönelik tutumları, geçmiş seyahat deneyimleri ve cinsiyet gibi demografik değişkenler de mekânsal düşünme becerisi gelişimindeki farklılıkları araştırmak için incelenmiştir. Çalışmanın sonuçları, hem kâğıt hem de dijital medyanın öğrenciler arasında uzamsal düşünme becerisi kazanımını geliştirmeye ve iyileştirmeye yardımcı olduğunu ortaya koymuştur.

Metoyer ve Bednarz (2017) araştırmasında, jeo-uzamsal teknoloji kullanımının lise öğrencilerinin uzamsal becerileri ve uzamsal ilişkiler alan bilgileri üzerindeki etkilerini incelemek istemişlerdir. jeo-uzamsal teknoloji kullanımının mekânsal düşünmeyi olumlu etkilediğini desteklemişlerdir. Aynı zamanda mekânsal düşünme ile coğrafi düşünme arasında önemli bir bağlantı olduğunu ifade etmişlerdir.

Korkmaz (2017) çalışmasında anaokulu öğrencilerinin geometrik ve uzamsal düşünme becerilerini cinsiyet ve yaş bağlamında incelemek istemiştir. Bu çalışma için yaşları 4 arasında olan toplam 73 anaokulu öğrencisi üzerinde çalışmış sonuç olarak ise çocukların ilgili geometrik ve uzamsal düşünme becerileri puan ortalamaları arasındaki fark, cinsiyet ve yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ifade etmiştir.

Wakabayashi (2015) çalışmasında cinsiyetin mekânsal düşünme üzerindeki etkilerini incelemiştir. Sonuçlara göre erkek ve kadınların çeşitli sorularda üstün oldukları test puanlarına bakıldığında ise net bir cinsiyet farkı bulunmadığını ifade etmişlerdir.

Wahyuningtyas, Laila, ve Andini (2021) araştırmalarında Coğrafi Bilgi Sisteminin (CBS) öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerini oluşturma ve geliştirmede önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir. CBS, sosyal bilgiler öğrencilerinin teknolojiyi kullandığı çevredeki yerküre olgusunu keşfetmesi için fırsatlar sunduğunu, artan uzamsal düşünme becerileri, öğrencilerin çevredeki çevrenin durumunu hem tehditler ve afet riskinin çeşitli yönlerinden daha iyi tanımasını sağladığını ifade etmişleridir.

Şahingöz (2021) araştırmasında yer bilimleri ve astronomi temelli fizik üniteleri ile ilgili olarak toplumsal sorunları anlamak için Türkiye fen bilimleri müfredatı çerçevesini göz önünde bulundurarak analiz etmeye çalışmıştır. Çalışmanın bulguları, uzamsal ve sistemsel düşünme becerilerinin yeterliliklerinin fen müfredatının ayrılmaz bir parçası olması gerektiğini göstermiştir. Özellikle uzamsal düşünme becerileri için eğitimciler ilköğretim fen müfredatı çerçevesindeki öğrenme hedeflerini yeniden gözden geçirmeleri gerektiğini savunmuşlardır. Sonuç olarak, uzamsal ve sistemsel düşünme becerilerinin öğretim programlarında kısmen kazanıldığını göstermiştir. Bazı birimler, uzamsal düşünme yeteneklerine, sistem düşünme yeteneklerine veya her ikisine bağlı olarak netleştirilmeli ve geliştirilebilir olduğunu eklemiştir.

Romadlon ve Yusuf (2021) öğrencileri coğrafi bilgi teknolojilerinde geliştirmek, sınıf içi öğrenmeyi temel alan ve teknik öğretme ve öğrenme teorilerine odaklanan model ve yaklaşımların mekânsal düşünmeyi geliştireceğini ifade etmişlerdir. Sonuç olarak ise proje tabanlı öğrenme modeli öğrenme ve CBS'nin uzamsal düşünme becerilerini etkilediğini göstermişlerdir.

Ridha, Utaya, Bachri, ve Handoyo (2019) çalışmalarında coğrafya ders kitaplarındaki afetle ilgili öğretim materyali sorularının uzamsal düşünmenin üç bileşenini (mekân, temsil, akıl yürütme) içerip içermediğini araştırmışlardır. Mekânsal düşünme taksonomisi, Endonezya'daki lise coğrafya ders kitabında afetle ilgili öğretim materyali sorularını değerlendirmek için kullanılır. Lisede en çok kullanılan coğrafya ders kitaplarını seçmek için bir anket yapılmıştır. Bu ders kitapları öğretmenlerin çoğunluğu tarafından öğrenme kaynağı olarak kullanılmakta ve Ulusal Eğitim

Standartları Ajansı tarafından standartlaştırılmıştır. Daha sonra kitaplar afetle ilgili öğretim materyali sorularında incelenmiş ve sorular değerlendirilmiştir. Özetle, mekânsal açıdan bakıldığında, bu çalışma coğrafya ders kitaplarında afetle ilgili öğretim materyali sorularının afete karşı hazırlıklı olmayı desteklemediğini ortaya koymuştur. Bu nedenle, öğretmenlerin ve ders kitabı yazarlarının afete hazırlıklı olmayı desteklemek için afetle ilgili uzamsal perspektiften öğretim materyali soruları geliştirmeleri gerektiğini ifade etmişlerdir.

Putra (2021) çalışmasında harmanlanmış proje tabanlı STEM yaklaşımı ile uzamsal düşünme becerisi ve coğrafya becerisi ile öğrenme ve öğrencinin bu uygulamadaki tutumlarını incelemişlerdir. Çalışma grubu olarak lise Endonezya ulusal liselerinde eğitim gören 1 ve 2. sınıflardan rastgele seçmişlerdir. Sonuçlar, harmanlanmış proje tabanlı STEM yaklaşımıyla uzamsal düşünme becerisi ve coğrafya becerisi üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin tutumlarındaki değişiklikler de uzamsal düşünme becerisine ve coğrafya becerisine yönelik önemli ölçüde kendini göstermiştir. Bu araştırma, proje tabanlı öğrenmenin uygulanmasının, 21. yüzyıl öğrenme hedefleri olarak uzamsal düşünme becerisini ve coğrafya becerisini geliştirebileceğini ifade etmişlerdir.

Johnson ve McNeal (2021) çalışmalarında mekânsal düşünme becerileri bilim, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının herhangi birinde başarı için çok önemlidir ve geliştirilebilir olduğunu ileri sürmüştür. Öğrencilerin uzamsal becerilerinin gelişimini desteklemeye yönelik bir süreç içinde yerbilimi içeriğini de etkili bir şekilde öğretebilen artırılmış gerçeklik (AR) sanal alanı gibi yenilikçi teknolojilerin kullanılması amaçlanmıştır. Çalışma grubu olarak Güneydoğu ABD üniversitesindeki lisans öğrencileri tercih edilmiştir. Sonuç olarak ise AR sanal alanını kullanarak topografik harita etkinlikleri geliştirirken öğretmenlerin büyük ilgisini çektiğini daha fazla araştırma ile AR sanal alanı, aynı anda jeolojik içeriği öğretirken öğrencilerin mekânsal görselleştirme becerilerinin geliştirilmesine yardımcı olma potansiyelinin artacağını eklemişlerdir.

Imaniar, Karyanto, ve Yusup (2021) araştırmalarında Surakarta Lisesi'nde mekânsal düşünme verilerini betimsel bir şekilde elde etmek istemişlerdir. Yapılan uzamsal düşünme becerilerinin 8 yönü değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları, Surakarta Lisesi'nde mekânsal düşünmenin nispeten düşük olduğunu ifade etmişlerdir. Bulgular sonunda ise lise öğrencilerinde bilişsel yetenekleri ve mekânsal düşünmeyi

geliştirebilecek yenilikçi öğrenme modelleri ve stratejileri üzerine daha fazla araştırma için bir temel olarak kullanılabileceğini eklemişleridir.

Hadi, Siasah, ve Sariyono (2021) çalışmalarında Google Earth destekli uzaktan algılama öğreniminin öğrencilerin afet azaltma problemlerini çözmek için uzamsal düşünme becerileri üzerindeki etkinliğini test etmeyi ve öğrencilerin ile uzaktan algılamayı öğrenme başarıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamaktadır. Yarı deneysel bir desen kullanıldığı bu çalışmada denekler coğrafya eğitimi bölümü öğrencileridir. Sonuç olarak uzaktan algılama öğrenme başarısı ile mekânsal düşünme becerileri bakımından öğrenciler üzerinde olumlu etkilerinin gözlemlendiğini eklemişleridir.

Rahayu, Murjainah, ve Idris (2019) çalışmalarında coğrafya öğreniminde uzamsal düşünme yeteneği esastır, bu nedenle öğrencilerin görüntüleri zihinlerinde hayal etmelerini veya görselleştirmelerini kolaylaştırabilecek Google Earth biçiminde teknoloji tabanlı öğrenme kaynakları gerektirdiğini dile getirmişlerdir. Bu bağlamda coğrafya dersinde Google Earth kullanımının öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerine etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada deneysel bir araştırma yöntemi kullanılmıştır. Öğrenme sürecinde Google Earth kullanılan deney grubu öğrencilerinin uzamsal düşünme becerilerinde farklılıklar olduğunu göstermektedir. Coğrafya dersinde Google Earth kullanımının öğrencilerin uzamsal düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna varılabildiğini eklemişlerdir.

Collins (2018) araştırmasında öğrencilere uzamsal olarak düşünceleri resmi olarak öğretildiğinde, resmi olarak öğretilmeyen öğrencilerden daha iyi performans gösterebileceklerini göstermektedir. Ek olarak, sınıfta jeo-uzamsal teknoloji kullanımının öğrencilerin öğrenmesini geliştirdiğini iddia eden birçok araştırmacının bulgularını desteklemektedir. Bununla birlikte, bu çalışma aynı zamanda kâğıt haritalarla (SC MAPS) eğitim gören öğrencilerin mekânsal düşünme puanlarında dijital haritalarla (Google Earth) öğretilen öğrencilere göre biraz daha yüksek anlamlı bir gelişme olduğunu ortaya koymuştur (Collins, 2018).

Fleming ve Mitchell (2017) çalışmalarında haritayla meşgul olmanın uzamsal düşünme becerilerini geliştirmeye etkisini belirlemek için altıncı sınıf öğrencileriyle National Geographic'in dev seyahat haritası test edilmiştir. Öğrencilerin deneyim öncesi ve sonrası becerilerini değerlendirmek için mekânsal düşünme beceri testinden

sorular hazırlanmıştır. Sonuç olarak birkaç çok özel uzamsal düşünme becerisi için minimum gelişme gösterildiğini ifade etmişlerdir.

Charcharos, Kokla, ve Tomai (2015) çalışmalarında mekansal düşünme, insanların ve özellikle çoğu zaman bunu bilinçaltında kullanan gençlerin haritaları ve diyagramları yorumlamaktan tanıdık ve tanıdık olmayan ortamlarda gezinmeye kadar önemli bir yeteneği olarak tanımlamıştır. Ancak, uzamsal düşünme yeteneğinin tahmin edilmesi kolay değildir, çünkü uzamsal düşünme farklı faktörlerin bir karışımıdır. Özellikle öğretmenler ve psikologlar tarafından çeşitli testler geliştirilmiştir ancak henüz Coğrafi Bilgi alanında çalışan araştırmacılardan uzamsal düşünmeyi değerlendirmek için herhangi bir test geliştirilmemiştir. Dolayısıyla, bu makale böyle bir test geliştirme ihtiyacını dile getirmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma genel tarama yönteminde nicel bir durum çalışmasıdır. Kalabalık gruplardaki bireyler hakkında derinlemesine inceleme yapılabilmesi nedeniyle bu model tercih edilmiştir. Araştırmalar nicel, nitel ve karma araştırmalar olarak sınıflandırılabilir. Bu çalışmada bu araştırma sınıflandırılmasından nicel yöntem kullanılmıştır. Nicel araştırma araştırmayı yapandan ayrı olarak, süreci ve sonucu nesnel bir şekilde ortaya koymak olarak ifade edilebilir. Nicel araştırmada bilgi toplama ve bu bilgiyi anlamlı bir şekilde yorumlama vardır (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz, ve Demirel, 2008).

Nicel araştırma yöntemlerinden olan tarama araştırması çalışma için kullanılacak grupların özelliklerinin belirlenmesi amacıyla bu gruptaki bireyler hakkında bilgi toplama işine denir. Gruplardaki bireyler çok sayıda sorunun cevaplarını çeşitli yollarla araştırmacıya iletir. Bu yöntemin avantajı kalabalık örneklemelerden elde edilen bilgileri özetlemesidir (Büyüköztürk vd., 2008: 15).

Durum çalışması, bilimsel sorulara cevap aramak amacıyla kullanılan ayırt edici bir yaklaşımdır. Mc Millan (2000), durum çalışmasını bir ya da birden fazla olayın, ortamının programın, sosyal grubun ya da diğer birbirine bağlı sistemlerin derinlemesine incelenmesi olarak tanımlamıştır (Büyüköztürk vd., 2008: 23).

3.2. Süreç

25 Mart 2021 tarihinden başlayarak 2020-2021 eğitim öğretim ikinci yarısına kadar olan süreçte, Çorum İlinin Merkez ilçesinde çeşitli lise türlerinde eğitim öğretime devam eden 400 öğrenci çalışmaya katılmıştır. Bu öğrenciler telefon, tablet veya bilgisayar kullanarak veri toplama aracını cevaplamışlardır. Bu dönemde covid-19 salgını nedeniyle eğitim öğretime belirli tarihlerde ara verilmiş ve okula gelmek öğrenci velisinin inisiyatifine bırakılmıştır. Bu nedenle çalışmada Google form ile hazırlanan veri toplama aracı çevrimiçi olarak katılımcılara öğretmenleri aracılığı ile ulaştırılmıştır.

3.3. Evren Ve Örneklem

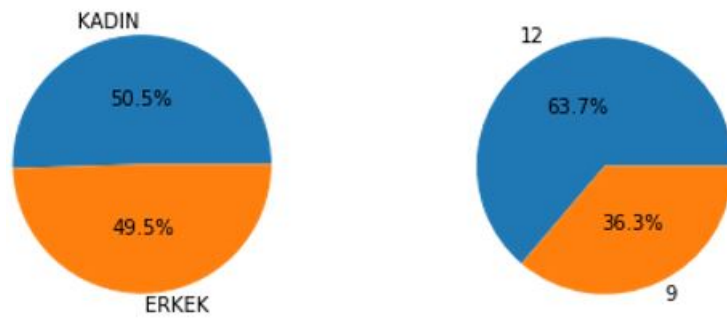
Evren elde edilen verilerin genele göre yorumlanacağı büyüklük olarak ifade edilir. Araştırmalarda evren hedef ve ulaşılabilir evren olarak sınıflandırılır. Hedef

evren daha geniş ve ulaşılması imkânsız bir büyüklükte iken hedef evren araştırmayı yapanın çizdiği daha ulaşılabilir bir yapıya sahiptir. Örneklem fikir sahibi olunmak istenen evrenin belli veya tesadüfi bir bölümünden seçilmiş parçasıdır. Örneklem seçkisiz ve seçkisiz olmayan şekilde sınıflandırılır. Seçkisiz örneklem evreni temsil etmede güçlüdürler. Nedeni ise evrenden seçilen örneklemin seçilme şansının eşit olmasıdır. Seçkisiz örneklem basit ve tabakalı olmak üzere ikiye ayrılırlar (Büyüköztürk vd., 2008: 88-89).

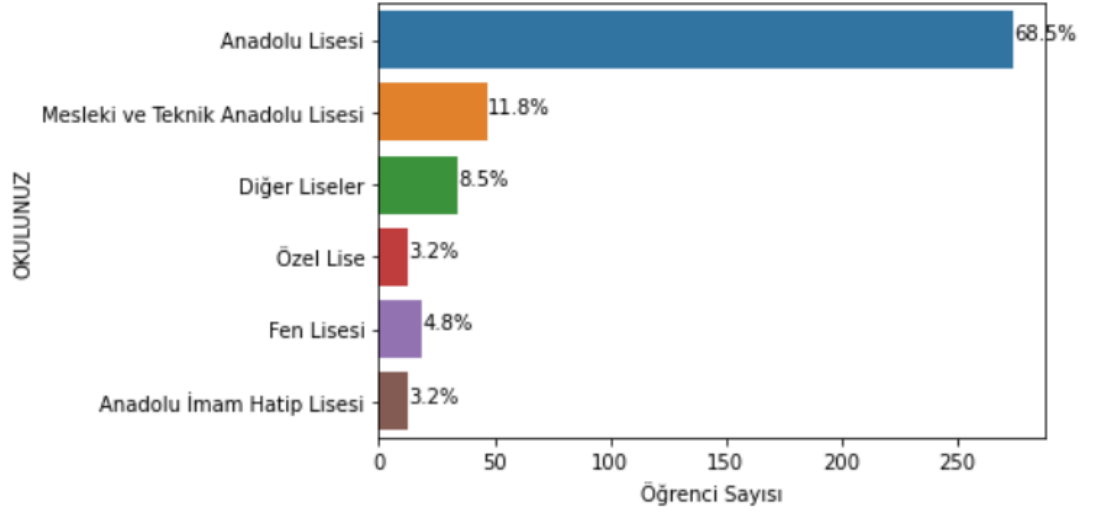
Araştırma evrenini Çorum ilinin Merkez ilçesinde bulunan orta öğretim kurumlarında, 2020-2021 öğretim yılında 9. ve 12. sınıflarda öğrenim gören öğrenciler oluşturmaktadır. Çalışma örneklemi oluşturulurken Çorum ili Merkez ilçesindeki orta öğretim kurumlarındaki lise türleri esas alınacaktır. Sosyal Bilimler Lisesi, Fen Lisesi, Anadolu Lisesi, Meslek liseleri gibi lise türleri ile özel liseleri temsil edecek en az bir orta öğretim kurumunun örnekleme alınmasına dikkat edilmiştir. Bu örneklem tekniğinde tesadüfilik olmakla birlikte, bu tekniğin kullanılmasından önce, evrenin tabakalara ayrılması söz konusudur. Çalışma örnekleminin seçiminde tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Çalışmada örneklem tabakalarını lise türleri oluşturmakta olup, bu tabakalardan örneklemin seçimi rastgele veya tesadüfî örnekleme ile yapılmıştır.

3.4. Betimsel İstatistikler

Katılımcıların demografik özellikleri incelendiğinde; %50,5'inin kadın, %49,5'inin erkek olduğu; %68,5 anadolu lisesinden, %11,8'inin mesleki ve teknik anadolu lisesinden, %4,8'inin fen lisesinden, %3,2'sinin özel lise, %3,2 'sinin anadolu imam hatip lisesinden ve %8,5'inin diğer liselerden katıldığı belirlenmiştir. %63,7'sinin 12. sınıf düzeyinde, %36,3'ünün 9. Sınıf düzeyinde olduğu belirlenmiştir.

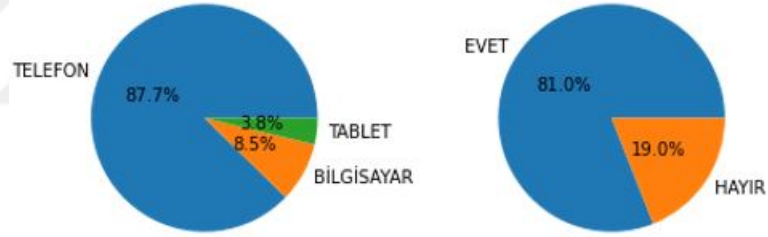


Şekil 3.1. Cinsiyet-sınıf durumu



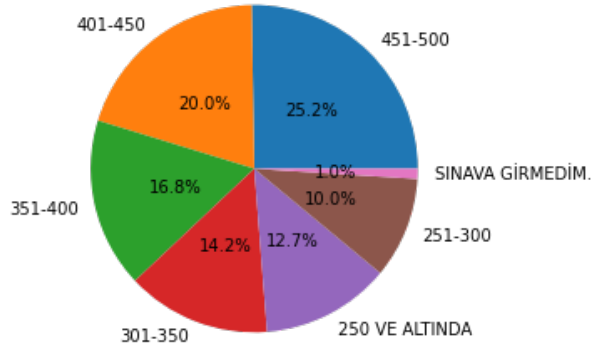
Şekil 3.2. Okul-öğrenci sayısı

Katılımcıların %87,7’sinin telefon ile, %3,8’inin tablet ile, %8,5’inin bilgisayar ile anketi doldurduğu belirtilmiştir. “Daha önce coğrafi bilgi sistemleri, uzaktan algılama veya haritacılık ile ilgili ders aldınız mı?” sorusuna katılımcıların %81’nin “Evet”, %19’unun “Hayır” dediği tespit edilmiştir.



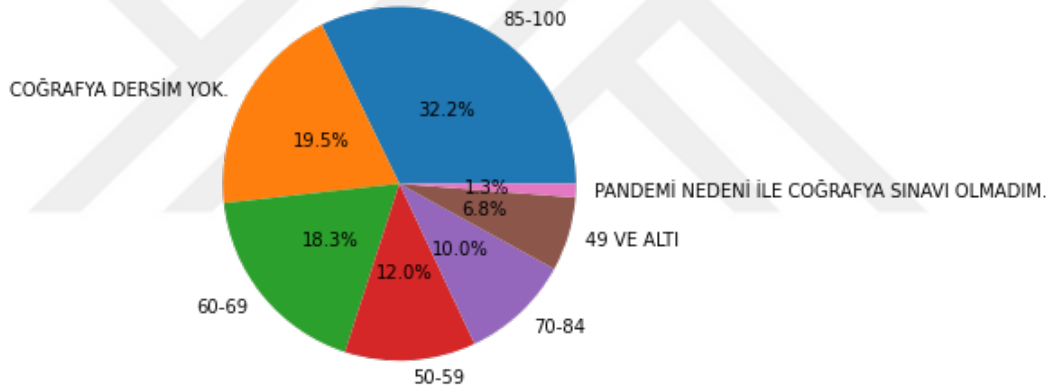
Şekil 3.3. Cihaz tercihi-CBS, UA bilgileri

Liseye geçiş sınav puanlarına göre katılımcıların %12,7’sinin 250 puan altında, %10’unun 251-300 puan grubunda, %14,2’sinin 301-350 puan grubunda, %16,8’sinin 351-400 puan grubunda, %20’sinin 401-450 puan grubunda, %25,2’sinin 451-500 puan grubunda ve %1’nin ise sınava girmediği belirtilmiştir.



Şekil 3.4. LGS başarı durumu

“Okulunuzda coğrafya sınavı olmuşsanız puan aralığınız nedir?” sorusuna katılımcıların %1,3’ünün pandemi nedeni ile coğrafya sınavı olmadığı, %6,8’nin sınavdan 49 ve altı puan grubunda, %12’sinin 50-59 puan grubunda, %18,3’ünün 60-69 puan grubunda, %10’unun 70-84 puan grubunda, %32,2’sinin 85-100 puan grubunda olduğu ve %19.5 ‘inin ise coğrafya dersi almadığı belirtilmiştir.



Şekil 3.5. Coğrafya dersi başarı durumu

3.5. Veri Toplama Aracı

Bu çalışmada orta öğretim 9. ve 12. sınıf öğrencilerinin mekansal düşünme becerileri test edilirken kullanılacak olan Lee ve Bednarz (2012) tarafından ABD’de Amerikan Coğrafyacılar Birliği tarafından uygulanan Mekânsal Düşünme Becerisi Testi kullanılmıştır. İlgili alanyazına bakıldığında mekânsal düşünme beceri testi ile ilgili Türkiye’de az sayıda ölçek geliştirme çalışması yapılmıştır. Sönmez (2019) yaptığı ölçek geliştirme çalışmasında coğrafi bilgi sistemlerinin (CBS) sosyal bilgiler öğretiminde mekânsal düşünme becerisi üzerindeki etkisini belirlemek istemiştir. 6. Sınıf sosyal bilgiler konularını üzerinde yapılan çalışmada bu sınıf düzeyindeki öğrenciler için 24 maddelik bir test hazırlamıştır. Mekânsal düşünme becerisi alanında

yaptığı literatür taramasında Huynh, Jo ve Lee'nin ve Amerikan Coğrafyacılar Birliğinin mekânsal düşünme becerisini ölçen testlere rastladığını, bu testlerden esinlendiğini yeni maddeler eklediğini ifade etmiştir. Testin son haline bakıldığında KR-20 güvenirlik katsayısı 0,703 olarak bulunmuştur.

Yiğit (2020) doktora tezinde mekânsal düşünme becerisi testi ile sosyal bilgiler öğretiminde öğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerine oryantiring uygulamalarının etkisinin incelemeyi amaçlamıştır. Bu amaçla Jo-Bednarz ve Sönmez'in geliştirdiği testlerden, Oryantiring Federasyonu ve MEB materyallerinden geliştirilen 34 maddelik bir soru havuzu oluşturulmuştur. Bu ölçme formunun güvenirliğinin belirlenmesinde KR-20 güvenirlik katsayısı hesaplaması yapılmış ve KR-20 güvenirlik katsayısı 0,777 bulunmuştur.

Kızıl (2021) doktora tezinde Lee ve Bednarz'ın mekânsal düşünme beceri testini ilköğretim öğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerini ölçmek için kullanmıştır. Bu testin geçerliliğini test etmek için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi yapmıştır. Bu bakımdan diğer çalışmalar ile yapılan analizler bakımından ayrılmaktadır. Bu analizler sonucunda geçerliliği sağlanmış 4 faktörlü 16 maddelik testi 8. sınıf öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerini ölçmek amacıyla uygun bulmuştur. MDBT verilerine göre yapılan analiz sonucunda elde edilen KR-20 güvenirlik katsayısı 0.75 olarak hesaplanmıştır. Yapılan çalışma analizler bakımından bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Lee ve Bednarz (2012) tarafından geliştirilen 16 maddelik bu testin sorularına ek olarak testteki belirli sorulardan 5 soru daha türetilerek soru sayısı 21 âdete çıkarılmıştır. Mekânsal düşünme ile ilişkili olabileceği düşünülen orijinale ek olarak çeşitli demografik veriler eklenmiştir. Bu değişkenler bulgular kısmında ayrıca detaylı olarak incelenmiştir.

3.5.1. Mekânsal Düşünme Beceri Testi

Aşağıdaki kısımlarda Mekansal düşünme beceri testinin uyarlanması, ölçeğin güvenirlik ve geçerlilik analizlerine yönelik teknik çıkarımlar bulunmaktadır.

3.5.2. Ölçeğin Uyarlanması

Orta öğretim 9. ve 12. Sınıf öğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerinin Çorum ili özelinde incelendiği araştırmada Lee ve Bednarz (2012) tarafından ABD'de Amerikan Coğrafyacılar Birliği tarafından uygulanan Mekânsal Düşünme Becerisi

Testi (MDBT) Türkiye şartlarına göre uyarlanmıştır. Mekânsal Düşünme Becerisi Testi öncelikle sorular İngilizce 'den Türkçe 'ye çevrilmiştir. Testin çoktan seçmeli yapısına müdahale edilmemiştir.

Orijinal testte yer alan 1.ve 2. sorulardaki en genel değişiklik kullanılan cadde ve sokak isimlerinde Türkçe isimler kullanılmıştır.

Orijinal testte yer alan 3. soruda sunulan ABD'nin Texas Eyaleti'ne ait yıllık yağış miktarı dağılımını gösteren harita aynen kullanılmış, Türkiye'de yağış birimlerinin miktarını belirtirken kullanılan milimetre (mm.) birimi, İngiliz ölçü biriminde kullanılan inç yerine tercih edilmiştir. Teste ilave olarak 17. Soru da 3. sorunun bir benzeri yapılmıştır. Bu soruda harita olarak Türkiye yıllık ortalama (1988-2017) günlük güneşlenme süresi (saat/gün) kullanılmıştır.

Orijinal testte yer alan 4. soruda taşkın koruma sistemine ait bilgiler Türkiye'de eğitim gören öğrencilerin anlayabileceği şekilde Türkçeleştirilmiştir. Orijinal testte yer alan 5. soruda bir akarsu vadisi ve yakın çevresinin topografik görüntüsü verilmiştir. Coğrafya dersi tüm dünyayı konu edinen bir bilim olduğu için haritada değişiklik yoluna gidilmemiştir. 3. soruda olduğu gibi Türkiye'den topografik haritaya yakın bir örnek bulunarak 18. soru türetilmiştir.

Orijinal testte 6. sırada yer alan mısır üretiminin domuz etine etkisi ile alakalı soruda Türkiye genelinde domuz eti tüketim tercihinin sınırlı olmasından dolayı bu ifadeler çıkartılıp genel bir ifade kullanılmıştır. Yine bu soru Türkiye'de belirli tarım ürünlerinin gösterildiği haritalar kullanılarak 19. soruda teste ilave olarak eklenmiştir.

Orijinal testin 7. sırasındaki soruda ölçülmek istenen negatif ilişki bağlantısı grafikler ile test edilmiştir. Bu soru da 6. soru gibi Türkiye'de doğurganlık/yaş grupları üzerinde yoğunlaşan haritalar yardımıyla 20. soru olarak ilave edilmiştir.

8. soruda yer alan orijinal testte üç boyutlu görüntünün belirli bir noktadan görüntüsünün tahmin edilmesine yönelik etkinlik yer almaktadır. 21. soruda CBS uygulamalarından yararlanılarak Türkiye'den topografik bir örnek üretilmiştir.

Orijinal testin şekilsel döndürme becerisi ile alakalı 9, 10, 11 ve 12. sorularında yer alan soru kökleri yukarıda bahsedildiği gibi Türkçeleştirilmiştir. Testin orijinalinde 13, 14, 15 ve 16. soruları hem Türkçeye çevrilmiş hem de içinde geçen yer adlarının Türkiye'den seçilmesine özen gösterilmiştir.

3.5.3. Ölçeğin Güvenirlik ve Geçerlilik Analizi

Ölçekte yer alan maddelerin iç tutarlılığını tespit etmek için ölçek, güvenirlilik analizine tabi tutulmuştur.

3.5.3.1. Güvenirlilik

Güvenirlilik; bir test ya da ankette bulunan soruların birbirleri ile olan tutarlılığını ve kullanılan ölçeğin ilgilenilen sorunu ne derece yansıttığını ifade eder (Kalaycı, 2014, s. 403). Güvenirliliği ölçmeye yönelik farklı analiz türleri bulunmakla birlikte en yaygın kullanılan Cronbach's Alpha katsayısıdır. Cronbach's Alpha katsayısının 0,60 ile 0,80 arasında olması ölçeğin oldukça güvenilir olduğuna, katsayının ,80 ile 1,00 arasında olması ise ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğuna işaret etmektedir (Kalaycı, 2014).

400 veri ile 21 soruluk anket ölçeğinin güvenirliliği %60'dır. Güvenirliliği arttırmak için madde bütün korelasyonlarına bakılmıştır. Madde 13 çıkarılırsa güvenirliliğin %65, madde 9 çıkarılırsa güvenirliliğin %64, madde 3 çıkarılırsa güvenirliliğin %63, madde 16 çıkarılırsa güvenirliliğin %63'e çıkacağı ve son olarak madde 2 çıkarılırsa güvenirliliğin %62'ye çıkacağı gözlemlenmiştir. 5 madde birlikte çıkarıldıktan sonra ölçeğin güvenirliliği %71 olmuştur. Ölçeğe ait maddelerin madde bütün korelasyon değerleri 0,20 - 0,43 aralığındadır. Düzeltilmiş madde toplam korelasyonunun 0,30 ve üzerinde değerler almış olması gerekmektedir, ancak 0,20 ve 0,30 aralığında değer alan maddeler de kabul edilebilir aralıkta değerlendirilmektedir (Büyüköztürk, 2012). Bu değerler, yapı geçerliliği tespit edilmiş olan tüm maddelerin güvenilir olduğunun göstergesi olarak nitelendirilebilir.

3.5.3.2. Geçerlilik

Geçerlik; testin bireyin ölçülmek istenen özelliğini ne derece doğru ölçtüğüyle ilgili bir kavramdır (Büyüköztürk, 2012). Ölçülmek istenen yapının öngörülen yapı olup olmadığının değerlendirilmesi ise yapı geçerliği olarak tanımlanmaktadır. Ölçeğin yapı geçerliliğini test etmeye dönük olarak farklı analiz teknikleri kullanılmakla birlikte, en yaygın kullanılan açımlayıcı faktör analizidir.

MDBT Ölçeğinin yapı geçerliliğini belirlemek için ölçekten elde edilen verilere açımlayıcı faktör analizi (AFA) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizinin uygulanabilmesi için değişkenlerin normal dağılım göstermesi, çok değişkenli normalliğin kontrol edilmesi, her bir faktör altında

en az iki değişken olması (Çakır, 2014), değişkenlerin çoklu doğrusallık göstermemesi ve örneklem hacmi büyüklüğünün kabul edilebilecek düzeyde olması gerekmektedir (Şencan, 2005: 375-378). Bu noktada, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) indeksi örneklem büyüklüğünün yeterliliği ve veri matrisinin faktör analizi için uygun olup olmadığının belirlenmesi amacı ile yapılmaktadır. Barlett testi ise değişkenler arasında yüksek korelasyon olup olmadığını ve normalliği test etmektedir.

3.5.4. Açımlayıcı Faktör Analizi

Açımlayıcı faktör analizi; birbirleriyle ilişkili çok sayıda değişkeni bir araya getirerek az sayıda, kavramsal olarak anlamlı ve birbirinden bağımsız yeni faktörler haline getirmek için kullanılan bir yöntemdir.

3.5.4.1. Bartlett Küresellik Testi

Bartlett testi ise değişkenler arasında yüksek korelasyon olup olmadığını test etmektedir. Bartlett testi ile hesaplanan ki-kare testinin anlamlı çıkması, veri matrisinin uygun olduğunun göstergesidir. Bu test, aynı zamanda verilerin çoklu normal dağılıma uygunluğu gösterir.

Tablo 3.1. Bartlett küresellik testi

Ki-Kare	p (sig.)
621,822	9.72e-69

Bu bağlamda Tablo 3.1’de görüldüğü üzere Bartlett Küresellik testi istatistiğinin anlamlı çıkması $X^2=621,822; p<.01$; veri matrisinin faktörleştirme işlemi için uygun olduğunu ve verilerin çok değişkenli normal dağılımdan geldiğini göstermektedir.

3.5.4.2. Kaiser-Meyer-Olkin Testi

Örneklem yeterliliği belirlemek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) kriteri incelenmiştir. Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği ölçütü oranının 0,50’nin üzerinde olması gerekir. Oran ne kadar yüksek olursa veri setinin faktör analizi yapmak için o kadar iyi olduğu söylenilebilir (Kalaycı, 2014).

Tablo 3.2. Kaiser-Meyer-Olkin testi

Kaiser-Meyer-Olkin Testi
0.80

Tablo 3.2.'de görüldüğü üzere KMO değeri .80 olarak tespit edilmiştir Field (2000), KMO testi için .50'nin alt sınırı olarak kabul edilmesi gerektiğini ve $KMO \leq .50$ için veri kümesinin faktörlenemeyeceğini belirtmişlerdir (Field, 2000). Büyüköztürk (2012), faktörleştirilebilirlik için KMO'nun .60'dan yüksek çıkması gerektiğini belirtmektedir (Büyüköztürk, 2012). Bu bağlamda testten edinilen .80 KMO değerinin, alt sınır değerlerinden oldukça yüksek olduğu ve veri setinin faktörleştirme işlemi için uygun olduğu görülmektedir.

Özet olarak, MDBT Ölçeği'nin KMO test değeri 0.80 ve Bartlett's test değeri 621.822 ile istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular, verilerin normal dağılım gösterdiği, ölçüm sonuçlarının örneklem büyüklüğünden etkilenmediği ve örneklemin faktör analizi için yeterli ve uygun olduğu anlamındadır. Verilerin faktör analizine uygunluğu teyit edildikten sonra ölçeğin faktör yapısının incelenmesi amacıyla Temel Bileşenler Analizi (Principal Components Analysis) ve Varimax Rotasyon yöntemleri kullanılarak açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır.

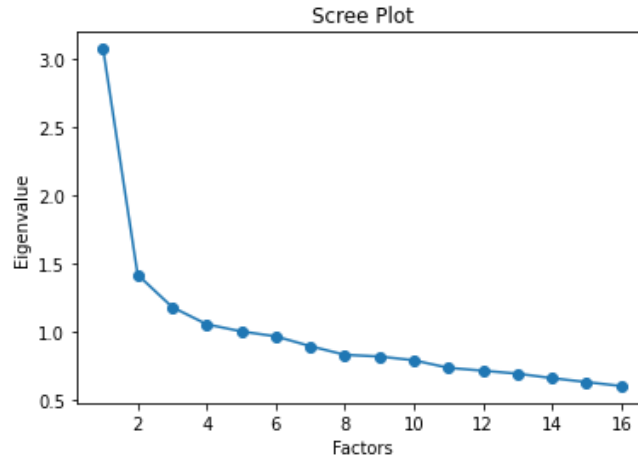
3.5.5. Faktör Sayısının Belirlenmesi

Maddeler arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilecek faktör sayısını belirleyebilmek için yamaç birikinti grafiği, özdeğer ve varyans yüzdelerinden yararlanılmıştır.

Tablo 3.3. Yamaç birikinti tablosu

Madde	F1	F2	F3	F4	F5	F6
M1	0,041	-0,016	0,621	0,279	0,289	0,130
M4	0,145	0,048	0,761	-0,039	-0,142	0,040
M5	0,596	0,215	0,136	-0,175	0,037	0,209
M6	0,197	0,063	0,179	0,056	0,353	0,514
M7	-0,024	0,156	-0,005	0,169	0,643	0,157
M8	0,218	-0,037	0,171	0,054	-0,255	0,621
M10	0,010	0,034	0,063	0,024	0,222	0,711
M11	0,545	0,237	0,202	0,159	0,011	0,130
M12	0,197	0,193	0,147	0,574	0,236	0,021
M14	0,320	-0,145	-0,009	-0,223	0,619	-0,030
M15	0,617	-0,226	0,183	0,186	0,059	0,070
M17	-0,012	0,612	-0,162	0,358	0,062	0,190
M18	0,712	-0,015	-0,171	0,137	0,142	0,094
M19	0,165	0,231	-0,251	0,164	0,019	0,520
M20	0,073	-0,050	0,027	0,782	-0,117	0,118
M21	0,079	0,821	0,130	-0,088	0,025	0,011
Özdeğer (Eigenvalues)	1,829	1,350	1,281	1,377	1,239	1,595
Varyans	0,114	0,084	0,080	0,086	0,077	0,100
Birikimli Varyans	0,114	0,198	0,278	0,364	0,441	0,541

Açımlayıcı faktör analizi sonucunda 16 madde için öz değeri 1'in üzerinde 6 bileşen ve toplam varyansın % 11,4'ünü birinci faktörün, % 8,4'ünü ikinci faktörün, % 8'ini üçüncü faktörün, % 8,6'nı dördüncü faktörün, % 7,7'sini beşinci faktörün ve % 10'unu altıncı faktörün açıkladığı, toplam varyansa ise % 54.1 oranında katkı yaptığı tespit edilmiştir. Bu durum, yamaç birikinti grafiğinde de görülmektedir. Özdeğer ve varyans yüzdeleri ile yamaç birikinti grafiğinden elde edilen veriler doğrultusunda analizin 6 faktör için yapılmasına karar verilmiştir. Şekil 3.6.'ya göre de ilk 6 faktörün varyansın büyük bir kısmını açıkladığı görülmektedir (Büyüköztürk, 2012).



Şekil 3.6. Yamaç birikinti grafiği

3.5.6. Faktör Maddelerinin Belirlenmesi

Ölçeğin faktör sayısı belirlendikten sonra maddelerin faktörlere dağılımı incelenmiştir. Açıklayıcı faktör analizi işlemi sırasında ölçekte yer alacak maddelerin saptanmasında maddelerin öz değerlerinin 1, maddelerin yük değerinin en az 0.30 olmasına ayrıca maddelerin tek bir faktörde yer alıp iki faktörde yer alan faktörler arasında ise en az 0.10 fark olmasına dikkat edilmiştir (Büyüköztürk, 2012). Bir faktör altında kalacak şekilde bir yapıyı ölçen maddenin ölçekte kalması için faktör yük değerinin belirli bir değer üzerinde olması beklenir. Bu faktör yük değerlerinde 0.45 iyi kabul edilirken, az sayıda olan maddenin ise faktör yüklerinin 0.30 olması istenmektedir (Ho, 2006). Ayrıca Varimax rotasyonu sonucunda elde edilen faktör yükleri kabaca, “0.32-0.44 arası=kötü”, “0.45-0.54 arası=normal”, “0.55-0.62 arası=iyi”, “0.63-0.70 arası=çok iyi” ve “0.70 ve üzeri=mükemmel” olarak kabul edilmektedir (Comrey ve Lee, 1992).

Bilindiği gibi bir maddeye binişik diyebilmek için iki durumun olması gerekir. Bunlardan ilki, maddenin birden fazla faktörde kabul düzeyinden yüksek yük değeri vermesi, ikinci durum ise maddenin iki ya da daha fazla faktörde ye aldığı yük değerleri arasındaki farkın 0,1’den küçük olmasıdır (Büyüköztürk, 2012).

Tablo 3.4. MBDT ölçeği maddelerin faktör yükleri

Madde	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4	Faktör 5	Faktör 6
M18	0,712	0,094	0,137	-0,015	-0,171	0,142
M15	0,617	0,070	0,186	-0,226	0,183	0,059
M5	0,596	0,209	-0,175	0,215	0,136	0,037
M11	0,545	0,130	0,159	0,237	0,202	0,011
M10	0,010	0,711	0,024	0,034	0,063	0,222
M8	0,218	0,621	0,054	-0,037	0,171	-0,255
M19	0,165	0,520	0,164	0,231	-0,251	0,019
M6	0,197	0,514	0,056	0,063	0,179	0,353
M20	0,073	0,118	0,782	-0,050	0,027	-0,117
M12	0,197	0,021	0,574	0,193	0,147	0,236
M21	0,079	0,011	-0,088	0,821	0,130	0,025
M17	-0,012	0,190	0,358	0,612	-0,162	0,062
M4	0,145	0,040	-0,039	0,048	0,761	-0,142
M1	0,041	0,130	0,279	-0,016	0,621	0,289
M7	-0,024	0,157	0,169	0,156	-0,005	0,643
M14	0,320	-0,030	-0,223	-0,145	-0,009	0,619

Tablo 3.4. incelendiğinde bütün maddelerin yük kabul düzeyinin (.45) yüksek değerde olduğu ve iki maddenin yük değeri arasındaki farkın .1’den büyük olduğu, diğer deyişle bu maddelerin binişik olmadığı ve her maddelerin tek bir özelliği ölçtüğünü gösterdiğinden ölçekten herhangi bir madde çıkarılmamıştır.

Açımlayıcı faktör analizi sonucu ortaya çıkan 1.alt boyutunun (M5, M11, M15, M18, sorular) faktör yükleri 0,71-0,54 arasında, 2. alt boyutunun (M6, M8, M19, M10) faktör yükleri 0,71-0,51 arasında, 3. alt boyutunun (M20 ve M12 sorular) faktör yükleri 0,78- 0,57 arasında, 4. alt boyutunun (M17 ve M21 sorular) faktör yükleri 0,82- 0,61 arasında, 5. alt boyutunun (M1 ve M4 sorular) faktör yükleri 0,76- 0,62 arasında ve 6. alt boyutunun (M7 ve M14 sorular) faktör yükleri 0,64-0,62 arasında değişmektedir.

Bu bulgulara göre analiz sonucunda ortaya çıkan 6 faktörün birlikte ana yapıya ait toplam varyansın yaklaşık % 54 ‘ünü açıkladığı belirlenmiştir. Bu değer % 40’ın üzerinde olduğundan dolayı kabul edilebilir düzeydedir.

3.5.7. Faktör Maddelerinin İsimlendirilmesi

Genel olarak faktör analizinin amacı çok sayıda değişkeni daha az sayıdaki değişkene indirmek olduğundan, indirgeme sonucu ortaya çıkan değişkenlere ad verilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda faktörlerdeki maddelerin taşıdıkları anlamlar göz önüne alınarak faktörler aşağıdaki gibi adlandırılmıştır. Ayrıca açımlayıcı faktör analizi yapan diğer çalışmalarda Lee ve Bednarz (2012) 6 faktörlü bir yapı elde

ederken Kızıl (2021) 4 faktörlü bir yapı elde etmiştir. Faktörlerin isimlendirilmesinde bu çalışmalardan da faydalanılmıştır.

Tablo 3.5. Faktörlerin adları ve faktörlere ait madde numaraları

Faktörler	Madde Numaraları
Uzamsal Etki Çıkarımı	M5, M11, M15, M18
Mekansal İlişki	M6, M8, M19, M10
Gösterim Dönüştürme	M12, M20
Harita Okuma	M17, M21
Yön ve Yerleşim Algısı	M1, M4
Gösterim İlişkilendirme	M7, M14

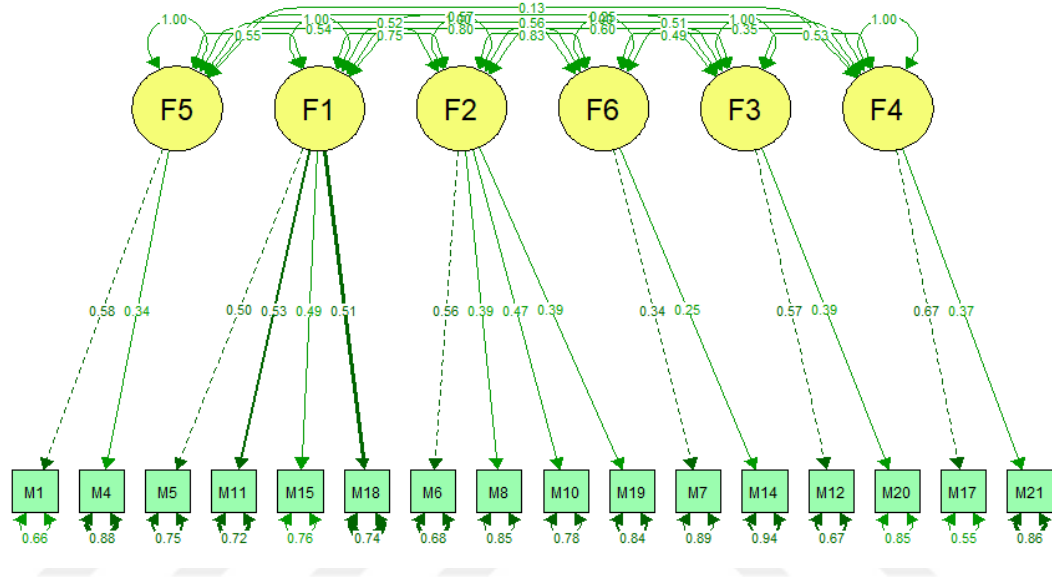
3.5.8. Doğrulayıcı Faktör Analizi

Açımlayıcı faktör analizi ile elde edilen faktör yapısının uyum iyiliğini ve yapı geçerliğini incelemek amacıyla benzer özelliklere sahip başka bir örneklem üzerinde doğrulayıcı faktör analizi (DFA) yapılmıştır. Model ile veri arasındaki uyumu test ederken uyum indeksleri incelenir. Literatürde birçok uyum indeksleri vardır. Bu uyum iyiliği istatistiklerinden hangisinin kullanılacağına dair literatürde tam bir uzlaşa bulunmamaktadır. Uyum iyiliği indekslerinden birkaçı kullanılabileceği gibi, hepsi bir arada da kullanılabilir (Schumacker 2006 s.120). Model uyumu (model fit) için genel olarak dikkate alınan değerler; GFI, CFI, IFI ve RMSEA değerleridir.

Doğrulayıcı faktör analizi ile altı boyutlu modelin uyum indeksleri incelenmiş ve Ki- kare değeri (χ^2/sd) 1,38; RMSEA değerleri ise 0,031 olarak bulunmuştur. Bu değerlere göre ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranının 5'in altında olmasının iyi uyumu gösterdiği RMSEA değerinin ise; $\leq 0,5$ olması mükemmel uyuma sahip olduğunu göstermektedir. Bu değerler ölçeğin yeterli düzeyde bir uyum gösterdiğine işaret etmektedir. Diğer uyum indeksleri incelendiğinde SRMR= 0.042, GFI= 0.96, NFI= 0.85, CFI= 0.93 ve IFI= 0.93 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar da modelin yeterli uyuma sahip olduğunu bir göstergesidir. Dolayısıyla, açımlayıcı faktör analizi ile bulunan 6 faktörlü MDBT ölçeğinin geçerliliği, doğrulayıcı faktör analizi ile teyit edilmiştir.

Tablo 3.6. Doğrulayıcı faktör analizi uyum indeksleri

Uyum Ölçütleri	Değerler
χ^2/Sd	1,38
GFI (Goodness of Fit Index)	0,96
IFI (Incremental Fit Index)	0,93
CFI (Comparative Fit Index)	0,93
RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation)	0,031



Şekil 3.7. Modelin diagramı

MDBT ölçeği DFA ile teyit edilmiş; ancak uyum iyiliği değerlerinin daha da ideal hale getirilmesi amacıyla modelde modifikasyon analizi yapılmıştır. Düzeltme indisleri olarak da ifade edilen modifikasyon indisleri, bir serbestlik derecesi karşılığında Ki kare değerinde ne kadar değişim olacağı konusunda bilgi vermektedir. 2 farklı MI değeri vardır: Kovaryanslara ait MI değerleri ve Regresyon yüklerine ait MI değerleri. Kovaryanslara ait MI değerleri, hata terimleri arasında olan bağlantıyı gösterir. Regresyon yüklerin MI değerleri ise bir gözlenebilen değişkenin (ifadenin) hangi gözlemlenemeyen değişkenler ile (faktör) ilişkide olduğunu gösterir. MI değeri yüksek çıkan değişkenler olduğu zaman bu değişkenler arasında bir bağ olduğu ve serbest olmadıkları anlamı ortaya çıkmaktadır. MI değerinin yüksek ya da düşük olması göreceli bir durumdur. Örneğin 20-30 örneklem ve az sayıda değişken ile çalışılan bir araştırma için 7-8 üzerindeki değerler yüksek sayılabilecekken; 300-400 ölçümlük bir araştırma ve çok sayıda değişkenin olduğu modellerde yüksek olarak değerlendirilecek MI değeri defalarca kat yüksek olabilir (Yaşlıoğlu, 2017, Saris ve

Aalberts, 2003). Biz bu çalışmada eşik değerini 10 olarak varsaydık. Modifikasyon indekslerinin incelenmesi sonucunda F4=~M7 ve F4=~M14 regresyon yüklerinin MI değerleri 11,169 olarak tespit edilmiştir. Kovaryanslara ait MI değerleri 10'dan küçük çıkmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinin amacı belirli kuramsal bir temeli olan modellerin eldeki veriye uyumunu sınamak olduğundan önerilecek modifikasyonların kuramsal bir mantığa dayandırılması ve DFA'nın amacının dışına çıkmaması gerekmektedir. Bu kapsamda, model anlamlılığın yeterli olması ve kuramsal yapıya bağlı kalmak adına model üzerinde bir revizyona gerek duyulmamıştır.

Tablo 3.7. Modifikasyon indeksleri

lhs	op	rhs	mi	epc	sepc,lv	sepc,all	sepc,nox
F4	=~	M7	11,169	0,645	0,467	0,428	0,428
F4	=~	M14	11,169	-0,492	-0,356	-0,321	-0,321

Doğrulayıcı faktör analizinde önemli bir başka gösterge de regresyon katsayılarının anlamlılığıdır. Aşağıdaki tabloda standardize edilmiş regresyon katsayıları verilmiştir. Regresyon değerleri, gözlenen değişkenlerin, gizli değişkenleri tahmin etme gücünü, yani faktör yüklenimlerini gösterir. Tablo 3.8.'deki her ikili ilişki için "P(>|z|)" değerleri 0,05'ten küçük olduğu için, faktör yüklenimleri önemlidir. Faktör yüklenimlerinin önemli çıkması maddelerin, faktörlere doğru yüklendiği anlamına gelmektedir. Ayrıca, Tablo 3.8.'de görüldüğü üzere regresyon katsayıları oldukça yüksek çıkmıştır.

Tablo 3.8. Standardize edilmiş regresyon katsayıları

Regresyon Katsayıları			Regresyon Katsayıları			Regresyon Katsayıları		
	Estimate	P(> z)		Estimate	P(> z)		Estimate	P(> z)
F4 =~M17	1		F1 =~M5	1		F2 =~M6	1	
F4 =~M21	0,636	0,001	F1 =~M11	1,17	0	F2 =~M8	0,557	0
F5 =~M1	1		F1 =~M15	0,798	0	F2 =~M10	0,668	0
F5 =~M4	0,887	0,001	F1 =~M18	1,353	0	F2 =~M19	0,581	0
F6 =~M7	1		F3 =~M12	1				
F6 =~M14	0,762	0,002	F3 =~M20	0,565	0			

Özet olarak bu çalışmada lise öğrencilerinin mekânsal düşünme becerileri ele alınmıştır. Öğrencilere 21 soru sorulmuş, elde edilen verilerle madde bütün korelasyon analizi yapılmış ve 5 madde çıkarılmış, geriye kalan 16 maddelik verilere madde açımlayıcı faktör analizi uygulanarak 16 soruyu içeren 6 faktör bulunmuştur. Faktörlerdeki maddelerin taşıdıkları anlam dikkate alınarak, faktörlere isim verilmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonrasında yapı güvenilirliği ve ortalama

açıklanan varyans değerlerinin de beklenen düzeyde çıkmasından hareketle doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiş ve geliştirilen ölçüm modelinin geçerliliği sınanmıştır. Elde edilen model uyum (model fit) değerlerine göre model kabul edilmiştir. Ancak uyum iyiliği değerlerinin daha da ideal hale getirilmesi amacıyla modelde modifikasyon analizi yapılmıştır. Modifikasyon indekslerinin incelenmesi sonucunda revizyona gerek duyulmamıştır. Dolayısıyla, açıklayıcı faktör analizi ile bulunan MDBT ölçeğinin geçerliliği, doğrulayıcı faktör analizi ile de teyit edilmiş ve bulunan ölçeğin mekânsal düşünme becerisini ölçmek için kullanılabileceğine karar verilmiştir.

Bu çalışmada 400 lise öğrencisine mekânsal düşünme becerisi ölçmek için geliştirilen MDBT (Mekânsal Düşünme Becerisi Testi) ölçeğinin, doğrulayıcı faktör analizi ile yapı geçerliliği incelenmeye çalışılmıştır. Öğrencilere 21 maddelik taslak ölçek uygulanmış ve bu işlem sonucunda elde edilen verilere dayalı olarak madde bütün korelasyon analizi ile 5 madde çıkarılmıştır. Geriye kalan 16 maddelik ölçek üzerinden açıklayıcı faktör analizi uygulanarak 16 ifadeyi içeren 6 faktörlü bir yapı %71 güvenirlikte (Cronbach α katsayısı) ortaya konulmuştur. Faktörlerdeki maddelerin taşıdıkları anlam dikkate alınarak, faktörlere isim verilmiştir. Daha sonra açıklayıcı faktör analizi ile belirlenen faktörlere, doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Elde edilen model uyum (model fit) değerlerine göre modelin verilere iyi uyum gösterdiği belirlenmiştir. Dolayısıyla, açıklayıcı faktör analizi ile bulunan ölçeğin yapı geçerliliği, doğrulayıcı faktör analizi ile de teyit edilmiştir. Özet olarak, geliştirilen ölçeğin lise öğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerini ölçmek için kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğuna karar verilmiştir. Akabinde, demografik değişkenlerin MDBT puanları üzerindeki etkisini incelemek için Ki-Kare Bağımsızlık testi ile veri yapısına göre Mann-Whitney-Wilcoxon (MWW) veya Kruskal-Wallis testleri uygulanmıştır. Ancak veri yapısından dolayı Ki-Kare testlerinin güvenilir sonuç vermediğine karar verilmiş ve sonuçlar sadece Mann-Whitney-Wilcoxon (MWW) veya Kruskal-Wallis testlerine dayalı olarak çıkarılmıştır.

4. BULGULAR

4.1. MDBT Puanları Cinsiyete Göre Anlamlı Farklılık Göstermekte midir?

Cinsiyet demografik değişkenin MDBT puanları ile bağımlı olup olmadığı test etmek için Ki kare (Pearson) bağımsızlık testi uygulanmıştır. Ki kare bağımsızlık testleri ile değişkenler arası bağımlılık durumu test edilirken kurulan hipotezler, %95 güven aralığında değerlendirilmiştir. Tablo 4.1.'de cinsiyet ve MDBT puanları karşılaştırmasının çapraz tablo formatında özeti bulunmaktadır. Puanlar için 2'şerli gruplama yapılmıştır; fakat Ki kare bağımsızlık testi, hem her puan için hem de her puan grubu için uygulanmıştır. Ki kare bağımsızlık testleri ile değişkenler arası bağımlılık durumu test edilirken kurulan hipotezler, %95 güven aralığında değerlendirilmiş ve sonuçlar Tablo 4.2.'de özetlenmiştir.

Ki kare bağımsızlık testi kullanılan hipotez:

- H_0 : Cinsiyet ve MDBT puanları değişkenleri bağımsızdır, aralarında bir ilişki yoktur.
- H_1 : Cinsiyet ve MDBT puanları değişkenleri bağımlıdır, aralarında bir ilişki vardır.

Tablo 4.1. Cinsiyet ve MDBT puanları karşılaştırması

Puan_Group	Erkek	Kadın	Toplam
(0.0, 2.0]	27	20	47
(2.0, 4.0]	36	31	67
(4.0, 6.0]	45	40	85
(6.0, 8.0]	33	38	71
(8.0, 10.0]	32	37	69
(10.0, 12.0]	21	13	34
(12.0, 14.0]	6	14	20
(14.0, 16.0]	2	5	7
Toplam	202	198	400

Tablo 4.2. Cinsiyet – MDBT puanları Ki-Kare testi sonuçları

Değişken	Karşılaştırılan Değişken	Ki-kare Değeri	P value	H0 Kabul/Ret
Cinsiyet	Puan – Grup bazında	8,75	0.27	Kabul-Bağımsız
Cinsiyet	Puan – Tek Tek	20,9	0.18	Kabul-Bağımsız

Ki-kare bağımsızlık testi sonucuna göre cinsiyet değişkeni ile MDBT puanları değişkenlerinin birbirinden bağımsız olduğu tespit edilmiştir. Diğer bir deyişle, cinsiyet ile MDBT puanları arasında bir ilişki yoktur.

Cinsiyet durumlarına göre MDBT puanları ortalamalarının farklılık gösterip göstermediği tespit etmek için öncelikle veriye uygun bir istatistiksel test seçimi yapılması gerekir. Bunun için verilerin normalliğine ve gruplarda aynı deneklerin kullanılıp kullanılmadığına bakılmalıdır. Bu çalışmada grupları farklı öğrenciler oluşturduğundan denekler aynı değildir. Verilerin normallik dağılımı Kolmogorov–Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirilmiştir. Puan ve cinsiyet verileri için p value değerleri <0.05 'in altında çıktığından verilerin normal dağılım özelliği göstermediği tespit edilmiştir.

Mann-Whitney-Wilcoxon (MWW) yönteminde kullanılan hipotez:

- H_0 : Erkek ve kadın öğrencilerin mekansal düşünme becerisi testinden almış oldukları puanlar arasında istatistiksel açıdan önemli bir farklılık yoktur.
- H_1 : Erkek ve kadın öğrencilerin mekansal düşünme becerisi testinden almış oldukları puanlar arasında istatistiksel açıdan önemli bir farklılık vardır ve tesadüfle ifade edilemez.

Normal dağılım özelliği göstermeyen bir dağılımda iki bağımsız grup ortalamalarını karşılaştırmak amacıyla non-parametrik bir yöntem olan Mann-Whitney-Wilcoxon (MWW) Testi kullanılır. Bu bağlamda, cinsiyet bazında MDBT puanları arasında fark olup olmadığı MWW testi ile analiz edilmiş ve Mann-Whitney U istatistiği 18152.5 ve p value 0.11 olarak bulunmuştur. $p>0,05$ olduğu için değerler arasında fark olmadığı kabul edilmiştir. Diğer bir deyişle, MDBT puanları cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Bu sonuç, kadınlar için ortalama MDBT puanı olan 7.13 ve erkekler için ortalama MDBT puanı olan 6.5 arasındaki küçük farkla da ifade edilebilir.

Tablo 4.3. Cinsiyet – MDBT puanları Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu

Mann-Whitney U	P Value	H0 Kabul/Ret
18152.5	0.11	H0: Gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur. H1: Gruplar arasında anlamlı bir farklılık vardır. Kabul

Faktör bazında da MDBT Puanları üzerinde hipotez testleri uygulanmıştır ve sonuçlar Tablo 4.4.'de özetlenmiştir. Faktör bazında da MDBT Puanları ilgili faktöre giren sorulara verilen doğru yanıt sayısı şeklinde hesaplanmıştır. Sonuca göre faktör bazında cinsiyete göre puanlar arasında da bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

Tablo 4.4. Cinsiyet – MDBT puanları Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu

Faktör Grubu	Mann-Whitney U	P Value	H0 Kabul/Ret
F1	17930	0.067	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F2	18476	0.177	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F3	19683	0.760	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F4	18856	0.288	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F5	19643	0.735	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F6	18903	0.299	H0 Kabul. Farklılık yoktur.

Sorulara verilen yanıtlar açısından cinsiyetler arasında bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.5.'de özetlenmiştir. Sonuca göre bir farklılık yoktur.

Tablo 4.5. Cinsiyet – sorulara verilen yanıtlar için Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu

Soru	Mann-Whitney U	V Value	H0 Kabul/Ret
M1	20544	0.586	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M4	20286	0.798	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M5	19078	0.409	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M6	21384	0.2	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M7	20428	0.7	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M8	20724	0.516	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M10	17923	0.054	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M11	19869	0.907	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M12	18498	0.183	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M14	19027	0.38	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M15	19600	0.689	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M17	20337	0.74	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M18	18542	0.187	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M19	19515	0.645	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M20	20494	0.658	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M21	20283	0.799	H0 Kabul. Farklılık yoktur.

4.2. MDBT Puanları Okul Türüne Göre Anlamlı Farklılık Göstermekte midir?

Öğrenim gördüğü okul türü demografik değişkenin MDBT puanları ile bağımlı olup olmadığı test etmek için Ki kare bağımsızlık testi uygulanmıştır. Sonuca göre okul türü değişkeni ile MDBT puanları değişkenlerinin birbirinden bağımsız olmadığı gözlenmiştir.

- H₀: Okul türü ve MDBT puanları değişkenleri bağımsızdır, aralarında bir ilişki yoktur.
- H₁: Okul türü ve MDBT puanları değişkenleri bağımlıdır, aralarında bir ilişki vardır.

Tablo 4.6. Okul türü ve MDBT puanları karşılaştırması

Puan_Group	Anadolu Lisesi	Anadolu İmam Hatip Lisesi	Diğer Liseler	Fen Lisesi	Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	Özel Lise	Toplam
(0.0, 2.0]	33	2	3	0	7	2	47
(2.0, 4.0]	48	2	3	2	9	3	67
(4.0, 6.0]	58	5	3	0	17	2	85
(6.0, 8.0]	55	2	5	2	7	0	71
(8.0, 10.0]	48	1	5	5	6	4	69
(10.0, 12.0]	21	1	3	7	0	2	34
(12.0, 14.0]	11	0	7	1	1	0	20
(14.0, 16.0]	0	0	5	2	0	0	7
Toplam	274	13	34	19	47	13	400

Tablo 4.7. Okul türü – MDBT Puanları ki-kare testi sonuçları

Değişken	Karşılaştırılan Değişken	Ki-kare Değeri	P value	H0 Kabul/Ret
Okul Türü	Puan – Grup Bazında	115.83	1.39 e-10	Red-Bağımlı
Okul Türü	Puan – Tek Tek	186.19	1.90 e-10	Red-Bağımlı

Verilerin normallik dağılımı Kolmogorov–Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirilmiştir. Puan ve Okul türü verileri için p value değerleri <0.05 'in altında çıktığından verilerin normal dağılım özelliği göstermediği tespit edilmiştir. MDBT puanlarının okul türüne göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test etmek için Kruskal-Wallis testi uygulanır. Kruskal-Wallis testi, veriler normal dağılmamışsa, popülasyondan seçilen 3 veya daha fazla bağımsız grubun medyanlarının farklılığını test etmek amacı ile k sayıda grubun aynı ana kütleden gelip gelmediğini test etmek için kullanılan parametrik olmayan bir testtir. Eğer aynı denekler kullanılmış olsaydı Friedman'ın ANOVA testi uygulanırdı. Kruskal Wallis testi ile ancak gruplar arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenebilir. Bu farkın hangi gruplardan kaynaklandığını göstermez. Farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığına karar vermek için Post –Hoc analizindeki Bonferroni düzeltme kullanılabilir.

- H_0 : Okul grupların ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir.
- H_1 : En az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Hipotezler %95 güven aralığında değerlendirilmiştir.

Tablo 4.8. Okul – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu

Kruskal-Wallis istatistiği	P Value	H0 Kabul/Ret
38.349	3.21 e-7	Ret

Kruskal-Wallis testi sonucu okul türlerine göre MDBT puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu anlamlı farklar Post-hoc analize göre Tablo 4.9.'da özetlenmiştir. Anadolu lisesi puan olarak fen lisesi ve diğer liselerden farklılık gösterirken; anadolu imam hatip lisesi, mesleki ve teknik anadolu lisesi ve özel lise ile benzerlik göstermektedir. Anadolu imam hatip lisesi puan olarak fen lisesinden farklıdır. Diğer liseler grubundaki liseler puan olarak anadolu lisesi ve mesleki ve teknik anadolu lisesinden farklılık göstermektedir. fen lisesi ise anadolu lisesi, mesleki ve teknik anadolu lisesi ve diğer liselerden farklılık göstermektedir. Özet olarak tabloda verilen p value değerleri <0.05 olduğunda gruplar arasında farklılığa işaret etmektedir. Tablo 4.10'da ise özet olarak okul grubu bazında puan ortalamaları bulunmaktadır.

Tablo 4.9. Post-hoc analizi p-value değerleri

	Anadolu Lisesi	Anadolu İmam Hatip Lisesi	Diğer Liseler	Fen Lisesi	Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	Özel Lise
Anadolu Lisesi	1,00	1,00	0,00	0,00	0,52	1,00
Anadolu İmam Hatip Lisesi	1,00	1,00	0,07	0,01	1,00	1,00
Diğer Liseler	0,00	0,07	1,00	1,00	0,00	0,76
Fen Lisesi	0,00	0,01	1,00	1,00	0,00	0,10
Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	0,52	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00
Özel Lise	1,00	1,00	0,76	0,10	1,00	1,00

Tablo 4.10. Okul gruplarına ilişkin MDBT puanları ortalamaları

Okul	Puan
Fen Lisesi	10,1579
Diğer Liseler	9,470588
Anadolu Lisesi	6,551095
Özel Lise	6,461538
Anadolu İmam Hatip Lisesi	5,615385
Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	5,425532

Faktör bazında da MDBT puanları üzerinde hipotez testleri uygulanmıştır ve sonuçlar Tablo 4.11'de özetlenmiştir. Sonuca göre F1, F2, F3 ve F6 faktörleri için okula göre MDBT puanları arasında bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. F4 ve F5 için herhangi bir farklılık yoktur.

Tablo 4.11. Okul – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu

Faktör Grubu	Kruskal-Wallis İstatistiği	P value	H0 Kabul/Ret
F1	38,806	2,60 e-7	H0 Ret. Farklılık vardır.
F2	23,804	0,0002	H0 Ret. Farklılık vardır.
F3	29,403	1,91 e-5	H0 Ret. Farklılık vardır.
F4	9,14	0,103	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F5	9,89	0,078	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F6	14,27	0,0139	H0 Ret. Farklılık vardır.

Sorulara verilen yanıtlar açısından okullar arasında bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.12.'de özetlenmiştir. Sonuca göre M4, M5, M11, M12, M14, M15 ve M18 sorularına verilen yanıtlarda okullara göre farklılıklar bulunmaktadır.

Tablo 4.12. Okul – sorulara verilen yanıtlar için Kruskal-Wallis testi sonucu

Soru	Kruskal-Wallis İstatistiği	P value	H0 Kabul/Ret
M1	5,753	0.331	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M4	13,299	0.021	H0 Ret. Farklılık vardır.
M5	15,307	0.009	H0 Ret. Farklılık vardır.
M6	3,034	0.695	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M7	3,506	0.622	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M8	1,316	0.933	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M10	2,741	0.740	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M11	12,435	0.029	H0 Ret. Farklılık vardır.
M12	17,002	0.004	H0 Ret. Farklılık vardır.
M14	17,904	0.003	H0 Ret. Farklılık vardır.
M15	12,15	0.033	H0 Ret. Farklılık vardır.
M17	8,411	0.135	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M18	18,092	0.003	H0 Ret. Farklılık vardır.
M19	2,768	0.736	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M20	6,421	0.267	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M21	4,138	0.530	H0 Kabul. Farklılık yoktur.

4.3. MDBT Puanları Testin Çözüldüğü Cihaza Göre Anlamlı Farklılık Göstermekte midir?

Testin çözüldüğü cihaz ile ilgili demografik değişkenin MDBT puanı ile bağımlı olup olmadığı test etmek için Ki kare bağımsızlık testi uygulanmıştır. Testin çözüldüğü cihaz ile MDBT puan değişkenlerinin birbirinden bağımsız olmadığı gözlenmiştir.

- H₀: Testin çözüldüğü cihaz ve MDBT puanları değişkenleri bağımsızdır, aralarında bir ilişki yoktur.
- H₁: Testin çözüldüğü cihaz ve MDBT puanları değişkenleri bağımlıdır, aralarında bir ilişki vardır.

Tablo 4.13. Testin çözüldüğü cihaz ve MDBT puanları karşılaştırması

Puan_Group	Bilgisayar	Tablet	Telefon	Toplam
(0.0, 2.0]	3	1	43	47
(2.0, 4.0]	5	6	56	67
(4.0, 6.0]	5	5	75	85
(6.0, 8.0]	5	1	65	71
(8.0, 10.0]	8	0	61	69
(10.0, 12.0]	4	2	28	34
(12.0, 14.0]	3	0	17	20
(14.0, 16.0]	1	0	6	7
Toplam	34	15	351	400

Tablo 4.14. Testin çözüldüğü cihaz – MDBT puanları ki-kare testi sonuçları

Değişken	Karşılaştırılan Değişken	Ki-kare Değeri	P value	H0 Kabul/Ret
Cihaz	Puan – Grup bazında	15.384	0.352	Kabul - Bağımsız
Cihaz	Puan – Tek Tek	48.223	0.032	Red - Bağımlı

Verilerin normallik dağılımı Kolmogorov–Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirilmiştir. Puan ve testin çözüldüğü cihaz verileri için p value değerleri <0.05 'in altında çıktığından verilerin normal dağılım özelliği göstermediği tespit edilmiştir. MDBT puanların testin çözüldüğü cihaza göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test etmek için Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır.

- H_0 : Testin çözüldüğü cihaz grupların ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir.
- H_1 : En az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Hipotezler %95 güven aralığında değerlendirilmiştir.

Tablo 4.15. Testin çözüldüğü cihaz – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu

Kruskal-Wallis istatistiği	P Value	H0 Kabul/Ret
4.6287	0.098	Kabul

Kruskal-Wallis testi sonucu testin çözüldüğü cihaza MDBT puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır. Ancak; Ki kare bağımsızlık testinde her puan için bağımlılık ilişkisi tespit edilmişti. Bu farklılık, Tablo 4.13.'de hesaplanan teorik frekanslar içinde 5'den küçük olanların yüzdesinin %20'den büyük olması ve dolayısıyla Ki kare testinin çok güvenilir olmamasından kaynaklanmaktadır. Kruskal-Wallis testi sonucunu destekler şekilde, Tablo 4.16.'da da görüldüğü gibi cihaz grubu bazında hesaplanan puan ortalamaları arasında fark azdır.

Tablo 4.16. Cihaz gruplarına ilişkin MDBT puanları ortalamaları

Cihaz	Puan
Bilgisayar	7,647059
Telefon	6,780627
Tablet	5,466667

Faktör bazında da MDBT puanları üzerinde hipotez testleri uygulanmıştır ve sonuçlar Tablo 4.17.'de özetlenmiştir. Sonuca göre F1, F3 ve F4 faktörleri için testin çözüldüğü cihaza göre MDBT puanları arasında bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.17. Cihaz – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu

Faktör Grubu	Kruskal-Wallis İstatistiği	P value	H0 Kabul/Ret
F1	7,634	0,022	H0 Ret. Farklılık vardır.
F2	0,733	0,693	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F3	7,035	0,03	H0 Ret. Farklılık vardır
F4	6,951	0,031	H0 Ret. Farklılık vardır
F5	0,87	0,647	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F6	1,576	0,455	H0 Kabul. Farklılık yoktur.

Sorulara verilen yanıtlar açısından testin çözüldüğü cihazlar arasında bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.18.'de özetlenmiştir. Sonuca göre M11 ve M18 sorularına verilen yanıtlarda testin çözüldüğü cihaza göre farklılıklar bulunmaktadır.

Tablo 4.18. Cihaz – sorulara verilen yanıtlar için Kruskal-Wallis testi sonucu

Soru	Kruskal-Wallis İstatistiği	P value	H0 Kabul/Ret
M1	0,529	0,768	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M4	3,436	0,179	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M5	1,828	0,401	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M6	1,794	0,408	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M7	4,715	0,095	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M8	0,44	0,802	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M10	2,712	0,258	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M11	7,72	0,021	H0 Ret. Farklılık vardır.
M12	1,831	0,4	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M14	0,171	0,918	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M15	2,706	0,258	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M17	0,061	0,97	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M18	8,338	0,015	H0 Ret. Farklılık vardır.
M19	3,183	0,204	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M20	2,915	0,233	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M21	1,445	0,486	H0 Kabul. Farklılık yoktur.

4.4. MDBT Puanları CBS Ve Uzaktan Algılama Dersi Alıp Almadığına Göre Farklılık Göstermekte midir?

Coğrafi bilgi sistemleri, uzaktan algılama veya haritacılık ile ilgili ders alıp almadığını soran demografik değişkenin MDBT puanları ile bağımlı olup olmadığı test etmek için Ki kare bağımsızlık testi uygulanmıştır. Ders alma durumu ile MDBT puanları değişkenlerinin birbirinden bağımsız olmadığı gözlenmiştir. Ancak hem puan bazında ve hem de grup bazında yapılan çapraz tablolarda en küçük teorik değer 0.54 ve 1.53 çıkmıştır. Bu değerler Pearson Ki-Kare testinin güvenilirliği sağlayan 5 bandının gerisindedir; diğer bir deyişe Ki-Kare testi sonucu yanıltıcı olabilir. Mann-Whitney testine bakmak gerekecektir.

- H_0 : Ders alma durumu ve MDBT puanları değişkenleri bağımsızdır, aralarında bir ilişki yoktur.
- H_1 : Ders alma durumu ve MDBT puanları değişkenleri bağımlıdır, aralarında bir ilişki vardır.

Tablo 4.19. Ders alma durumu ve MDBT puanları karşılaştırması

Puan_Group	Evet	Hayır	Toplam
(0.0, 2.0]	12	35	47
(2.0, 4.0]	18	49	67
(4.0, 6.0]	13	72	85
(6.0, 8.0]	7	64	71
(8.0, 10.0]	9	60	69
(10.0, 12.0]	6	28	34
(12.0, 14.0]	7	13	20
(14.0, 16.0]	4	3	7
Toplam	76	324	400

Tablo 4.20. Ders alma durumu– MDBT puanları ki-kare testi sonuçları

Değişken	Karşılaştırılan Değişken	Ki-kare Değeri	P value	H0 Kabul/Ret
Ders Alma	Puan – Grup bazında	20.185	0.0051	Red - Bağımlı
Ders Alma	Puan – Tek Tek	35.470	0.0034	Red - Bağımlı

Verilerin normallik dağılımı Kolmogorov–Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirilmiştir. Puan ve ders alma durum verileri için p value değerleri <0.05 'in altında çıktığından verilerin normal dağılım özelliği göstermediği tespit edilmiştir.

Ders alma durum bazında MDBT puanları arasında fark olup olmadığı MWW testi ile analiz edilmiş ve Mann-Whitney U istatistiği 11627 ve p value 0.45 olarak bulunmuştur. $p>0,05$ olduğu için değerler arasında fark olmadığı kabul edilmiştir.

Diğer bir deyişle, MDBT puanları coğrafi bilgi sistemleri, uzaktan algılama veya haritacılık ile ilgili derslerin alınma durumuna göre anlamlı farklılık göstermemektedir.

Tablo 4.21. Ders alma durum gruplarına ilişkin MDBT puanları ortalamaları

Alınan Ders	Puan
Hayır	6,820988
Evet	6,736842

Faktör bazında da MDBT puanları üzerinde hipotez testleri uygulanmıştır ve sonuçlar Tablo 4.22.'de özetlenmiştir. Sonuca göre faktör bazında da ders alma durumuna göre puanlar arasında da bir farklılığın olmadığı görülmüştür.

Tablo 4.22. Ders alma durumu – MDBT puanları Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu

Faktör Grubu	Mann-Whitney U	p value	H0 Kabul/Ret
F1	11687	0,481	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F2	11737	0,517	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F3	11745	0,484	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F4	12777	0,582	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F5	11399,5	0,268	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F6	13707	0,092	H0 Kabul. Farklılık yoktur.

Sorulara verilen yanıtlar açısından ders alma durumları arasında bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.23'te özetlenmiştir. Sonuca göre sadece M10 sorusuna verilen yanıta ders alma durumuna göre bir farklılık vardır; ama genel olarak bir farklılık yoktur.

Tablo 4.23. Ders alma durumu – sorulara verilen yanıtlar için Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu

Soru	Mann-Whitney U	P value	H0 Kabul/Ret
M1	12079	0,767	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M4	11146	0,187	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M5	12218	0,915	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M6	10861	0,088	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M7	12632	0,715	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M8	11283	0,241	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M10	10107	0,009	H0 Kabul. Farklılık vardır.
M11	11234	0,212	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M12	11058	0,156	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M14	12849	0,536	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M15	11494	0,294	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M17	10803	0,06	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M18	11553	0,381	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M19	11975	0,682	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M20	12341	0,974	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M21	11236	0,219	H0 Kabul. Farklılık yoktur.

4.5. MDBT Puanları LGS Başarısına Göre Farklılık Göstermekte midir?

LGS puanı ile ilgili demografik değişkenin MDT puanları ile bağımlı olup olmadığı test etmek için Ki kare bağımsızlık testi uygulanmıştır. LGS puanı ile MDBT puan değişkenlerinin birbirinden bağımsız olmadığı gözlenmiştir. Ancak, hem her puan hem de puan grubu bazında hesaplanan teorik frekanslar içinde 5’den küçük olanların yüzdesinin %20’den büyük olması bu testi güvenilir kılmamaktadır. Kruskal-Wallis testi sonucuna bakmak gerekir.

- H_0 : LGS puanı ve MDBT puanları değişkenleri bağımsızdır, aralarında bir ilişki yoktur.
- H_1 : LGS puanı ve MDBT puanları değişkenleri bağımlıdır, aralarında bir ilişki vardır.

Tablo 4.24. LGS puanı ve MDBT puanları karşılaştırması

Puan Group	250 ve altında puan aldım.	251- 300	301- 350	351- 400	401- 450	451- 500	Sınava girmedim.	Toplam
(-0.001, 2.0]	5	12	10	6	6	6	2	47
(2.0, 4.0]	8	20	11	12	6	9	1	67
(4.0, 6.0]	10	30	17	12	8	8	0	85
(6.0, 8.0]	8	18	17	12	4	11	1	71
(8.0, 10.0]	4	15	15	10	10	15	0	69
(10.0, 12.0]	0	5	8	1	8	12	0	34
(12.0, 14.0]	1	1	2	4	8	4	0	20
(14.0, 16.0]	4	0	0	0	1	2	0	7
Toplam	40	101	80	57	51	67	4	400

Tablo 4.25. LGS puanı – MDBT puanları ki-kare testi sonuçları

Değişken	Karşılaştırılan Değişken	Ki-kare Değeri	P value	H0 Kabul/Ret
LGS	Puan – Grup bazında	80.4973	0.00032	Red - Bağımlı
LGS	Puan – Tek Tek	208.447	2.645e-10	Red - Bağımlı

Verilerin normallik dağılımı Kolmogorov–Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirilmiştir. Puan ve LGS puanı verileri için p value değerleri <0.05 ‘in altında çıktığından verilerin normal dağılım özelliği göstermediği tespit edilmiştir. MDBT puanının testin LGS puanına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test etmek için Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır.

- H_0 : LGS puan grupların ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir.
- H_1 : En az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Hipotezler %95 güven aralığında değerlendirilmiştir.

Tablo 4.26. LGS puanı – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu

Kruskal-Wallis istatistiği	P value	H0 Kabul/Ret
25.649	0.002	Red

Kruskal-Wallis testi sonucu LGS Puanına göre MDBT puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu anlamlı farklar Post-hoc analize göre Tablo 4.27.'de özetlenmiştir. Tablo 4.27.'ye göre 401-450 ve 451-500 puan grupları ile 251-300 puan grupları arasındaki fark anlamlıdır. Diğer gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır. Sınava girmeyenlerin diğer gruplarla olan puan farkı yüksek olsa da Sınava girmeyenlerin sayısı 4 olduğundan farkın istatistiksel olarak anlamsız bulunması beklenen bir sonuçtur. Tablo 4.27.'de verilen p value değerleri <0.05 olduğunda gruplar arasında farklılığa işaret etmektedir. Tablo 4.28.'de ise özet olarak LGS puan grubu bazında puan ortalamaları bulunmaktadır.

Tablo 4.27. Post-hoc analizi p-value değerleri

	250 ve altında puan aldım.	251-300	301-350	351-400	401-450	451-500	Sınava girmedim.
250 ve altında puan aldım.	1,00	1,00	1,00	1,00	0,57	0,48	1,00
251-300	1,00	1,00	1,00	1,00	0,02	0,01	1,00
301-350	1,00	1,00	1,00	1,00	0,46	0,34	0,80
351-400	1,00	1,00	1,00	1,00	0,29	0,22	1,00
401-450	0,57	0,02	0,46	0,29	1,00	1,00	0,10
451-500	0,48	0,01	0,34	0,22	1,00	1,00	0,10
Sınava girmedim.	1,00	1,00	0,80	1,00	0,10	0,10	1,00

Tablo 4.28. LGS puan gruplarına ilişkin MDBT puanları ortalamaları

Lise Geçiş Puanı	Puan
250 ve altında puan aldım.	6,725
251-300	6
301-350	6,512
351-400	6,421
401-450	8,137
451-500	7,985
Sınava girmedim.	2,5

Faktör bazında da MDBT puanları üzerinde hipotez testleri uygulanmıştır ve sonuçlar Tablo 4.29.'da özetlenmiştir. Sonuca göre F1, F2, F3 ve F5 faktörleri için LGS puan grubuna göre MDBT puanları arasında bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.29. LGS puanı– MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu

Faktör Grubu	Kruskal-Wallis İstatistiği	p value	H0 Kabul/Ret
F1	24,202	0	H0 Ret. Farklılık vardır.
F2	13,745	0,033	H0 Ret. Farklılık vardır.
F3	16,356	0,012	H0 Ret. Farklılık vardır.
F4	11,3	0,08	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F5	13,282	0,039	H0 Ret. Farklılık vardır.
F6	10,977	0,089	H0 Kabul. Farklılık yoktur.

Sorulara verilen yanıtlar açısından LGS puan grupları arasında bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.30’da özetlenmiştir. Sonuca göre M1, M4, M5, M15 ve M21 sorularına verilen yanıtlarda LGS puan gruplarına göre farklılıklar bulunmaktadır.

Tablo 4.30. LGS puanı– sorulara verilen yanıtlar için Kruskal-Wallis testi sonucu

Soru	Kruskal-Wallis İstatistiği	p value	H0 Kabul/Ret
M1	15,641	0,016	H0 Ret. Farklılık vardır.
M4	17,247	0,008	H0 Ret. Farklılık vardır.
M5	24,728	0	H0 Ret. Farklılık vardır.
M6	3,647	0,724	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M7	1,335	0,97	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M8	12,038	0,061	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M10	5,483	0,484	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M11	5,83	0,443	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M12	10,612	0,101	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M14	8,618	0,196	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M15	20,491	0,002	H0 Ret. Farklılık vardır.
M17	5,85	0,44	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M18	8,501	0,204	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M19	3,349	0,764	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M20	11,243	0,081	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M21	16,154	0,013	H0 Ret. Farklılık vardır.

4.6. MDBT Puanları Coğrafya Dersi Başarısına Göre Farklılık Göstermekte midir?

Coğrafya sınav puanları ile ilgili demografik değişkenin MDBT puanları ile bağımlı olup olmadığı test etmek için Ki kare bağımsızlık testi uygulanmıştır. Coğrafya sınav puanı ile MDBT puanları değişkenlerinin birbirinden bağımsız olmadığı gözlenmiştir. Benzer şekilde Tablo 4.31.’de hesaplanan teorik frekanslar içinde 5’den küçük olanların yüzdesinin %20’den büyük olması bu testi güvenilir kılmamaktadır. Kruskal-Wallis testine bakmak gerekir.

- H₀: Coğrafya sınav puanı ve MDBT puanları değişkenleri bağımsızdır, aralarında bir ilişki yoktur.

- H₁: Coğrafya sınav puanı ve MDBT puanları değişkenleri bağımlıdır, aralarında bir ilişki vardır.

Tablo 4.31. Coğrafya puanı ve MDBT puanları karşılaştırması

Puan_group	49 ve altı	50-59	60-69	70-84	85-100	Coğrafya dersim yok.	Pandemi nedeni ile coğrafya sınavı olmadım.	Toplam
(-0.001, 2.0]	12	7	3	10	13	2	0	47
(2.0, 4.0]	17	7	10	12	17	4	0	67
(4.0, 6.0]	15	10	15	15	22	6	2	85
(6.0, 8.0]	13	11	8	18	16	4	1	71
(8.0, 10.0]	13	6	3	12	25	8	2	69
(10.0, 12.0]	3	5	0	3	21	2	0	34
(12.0, 14.0]	1	2	1	3	12	1	0	20
(14.0, 16.0]	4	0	0	0	3	0	0	7
Toplam	78	48	40	73	129	27	5	400

Tablo 4.32. Coğrafya sınav puanı – MDBT puanları ki-kare testi sonuçları

Değişken	Karşılaştırılan Değişken	Ki-kare Değeri	Pvalue	H0 Kabul/Ret
Sınav Puanı	Puan – Grup bazında	61.009	0.029	Red - Bağımlı
Sınav Puanı	Puan – Tek Tek	116.067	0.079	Kabul - Bağımsız

Verilerin normallik dağılımı Kolmogorov–Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirilmiştir. MDBT puanları ve coğrafya sınav puanı verileri için p value değerleri <0.05 'in altında çıktığından verilerin normal dağılım özelliği göstermediği tespit edilmiştir. MDBT puanlarının testin Coğrafya sınav puanına göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test etmek için Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır.

- H₀: Coğrafya sınav puan grupların ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir.
- H₁: En az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Hipotezler %95 güven aralığında değerlendirilmiştir.

Tablo 4.33. Coğrafya sınav puanı – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu

Kruskal-Wallis istatistiği	P Value	H0 Kabul/Ret
19.4794	0.0034	Red

Kruskal-Wallis testi sonucu coğrafya sınav puanına göre MDBT puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu anlamlı farklar Post-hoc analize göre Tablo 4.34.'te özetlenmiştir. Tablo 4.34.'de göre Coğrafya sınav puanı 85-100 grubunda olanların, puan grubu “49 ve altı” ve “60-69” olanlarla arasındaki MDBT puanları farkının anlamlı olduğu belirtilmiştir. Diğer puan grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamsızdır. Tablo 4.34’de verilen p value değerleri <0.05 olduğunda gruplar arasında farklılığa işaret etmektedir. Tablo 4.35.’ta ise özet olarak coğrafya sınav puanı bazında puan ortalamaları bulunmaktadır.

Tablo 4.34. Post-hoc analizi p-value değerleri

	49 ve altı	50-59	60-69	70-84	85-100	Coğrafya dersim yok	Pandemi nedeni ile coğrafya sınavı olmadım
49 ve altı	1,00	1,00	1,00	1,00	0,03	1,00	1,00
50-59	1,00	1,00	1,00	1,00	0,97	1,00	1,00
60-69	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	0,85	1,00
70-84	1,00	1,00	1,00	1,00	0,11	1,00	1,00
85-100	0,03	0,97	0,01	0,11	1,00	1,00	1,00
Coğrafya dersim yok	1,00	1,00	0,85	1,00	1,00	1,00	1,00
Pandemi nedeni ile coğrafya sınavı olmadım	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tablo 4.35. Coğrafya sınav puan gruplarına ilişkin MDBT puanları ortalamaları

Coğrafya Sınav Puanı	Puan
85-100	7,79
Pandemi nedeni ile coğrafya sınavı olmadım	7,40
Coğrafya dersim yok	7,30
50-59	6,56
49 ve altı	6,26
70-84	6,25
60-69	5,60

Faktör bazında da MDBT puanları üzerinde hipotez testleri uygulanmıştır ve sonuçlar Tablo 4.36.’da özetlenmiştir. Sonuca göre sadece F1 faktörü için coğrafya sınav puan grubuna göre MDBT puanları arasında bir farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.36. Coğrafya sınav puanı– MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu

Faktör Grubu	Kruskal-Wallis İstatistiği	Pvalue	H0 Kabul/Ret
F1	15,187	0,019	H0 Ret. Farklılık vardır.
F2	11,474	0,075	H0 Kabul. Farklılık yoktur
F3	8,288	0,218	H0 Kabul. Farklılık yoktur
F4	7,817	0,252	H0 Kabul. Farklılık yoktur
F5	9,746	0,136	H0 Kabul. Farklılık yoktur
F6	11,78	0,067	H0 Kabul. Farklılık yoktur

Sorulara verilen yanıtlar açısından coğrafya sınav puan grupları arasında bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.37.'de özetlenmiştir. Sonuca göre M4, M11 ve M20 sorularına verilen yanıtlarda Coğrafya sınav puanı gruplarına göre farklılıklar bulunmaktadır.

Tablo 4.37. Coğrafya sınav puanı– sorulara verilen yanıtlar için Kruskal-Wallis testi sonucu

Soru	Kruskal-Wallis İstatistiği	P value	H0 Kabul/Ret
M1	11,347	0,078	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M4	14,624	0,023	H0 Ret. Farklılık vardır.
M5	12,57	0,05	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M6	5,537	0,477	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M7	3,498	0,744	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M8	7,278	0,296	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M10	7,465	0,28	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M11	14,273	0,027	H0 Ret. Farklılık vardır.
M12	3,271	0,774	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M14	9,592	0,143	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M15	10,375	0,11	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M17	4,826	0,566	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M18	11,681	0,069	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M19	1,536	0,957	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M20	13,268	0,039	H0 Ret. Farklılık vardır.
M21	6,664	0,353	H0 Kabul. Farklılık yoktur.

4.7. MDBT Puanları Sınıf Düzeyine Göre Farklılık Göstermekte midir?

Sınıf düzeyi ile ilgili demografik değişkenin MDBT puanları ile bağımlı olup olmadığı test etmek için Ki kare bağımsızlık testi uygulanmıştır. Sınıf düzeyi ile MDBT puanları değişkenlerinin birbirinden bağımsız olmadığı gözlenmiştir. Ancak hem puan bazında ve hem de grup bazında yapılan çapraz tablolarda en küçük teorik değer 2.53 ve 1.03 çıkmıştır. Bu değerler Pearson Ki-Kare testinin güvenilirliği sağlayan 5 bandının gerisindedir; diğer bir deyişe Ki-Kare testi sonucu yanıltıcı olabilir. Mann-Whitney testine bakmak gerekecektir.

- H₀: Sınıf düzeyi ve MDBT puanları değişkenleri bağımsızdır, aralarında bir ilişki yoktur.

- H₁: Sınıf düzeyi ve MDBT Puan değişkenleri bağımlıdır, aralarında bir ilişki vardır.

Tablo 4.38. Sınıf düzeyi ve MDBT puanları karşılaştırması

Puan_Group	12	9	Toplam
(0.0, 2.0]	25	22	47
(2.0, 4.0]	29	38	67
(4.0, 6.0]	30	55	85
(6.0, 8.0]	21	50	71
(8.0, 10.0]	24	45	69
(10.0, 12.0]	10	24	34
(12.0, 14.0]	5	15	20
(14.0, 16.0]	1	6	7
Toplam	145	255	400

Tablo 4.39. Sınıf düzeyi – MDBT puanları ki-kare testi sonuçları

Değişken	Karşılaştırılan Değişken	Ki-kare Değeri	Tablo Değeri	H0 Kabul/Ret
Sınıf Düzeyi	Puan – Grup bazında	11.98	0.101	Kabul - Bağımsız
Sınıf Düzeyi	Puan – Tek Tek	25.136	0.067	Kabul - Bağımsız

Verilerin normallik dağılımı Kolmogorov–Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirilmiştir. Puan ve sınıf düzeyi verileri için p value değerleri <0.05 ‘in altında çıktığından verilerin normal dağılım özelliği göstermediği tespit edilmiştir.

Sınıf düzeyi bazında MDBT puanları arasında fark olup olmadığı MWW testi ile analiz edilmiş ve Mann-Whitney U istatistiği 21620.0 ve p value 0.0046 olarak bulunmuştur. $p < 0,05$ olduğu için değerler arasında fark olduğu kabul edilmiştir. Diğer bir deyişle, MDBT puanları sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermektedir. Tablo 4.40.’da sınıf düzeylerine göre ortalama MDBT puanları gösterilmektedir.

Tablo 4.40. Sınıf düzeylerine ilişkin MDBT puanları ortalamaları

Sınıf	Puan
9	7,2
12	6,110345

Faktör bazında da MDBT puanları üzerinde hipotez testleri uygulanmıştır ve sonuçlar Tablo 4.41.’de özetlenmiştir. Sonuca göre faktör bazında F1 ve F2 için sınıf düzeyine göre puanlar arasında da bir farklılığın olduğu görülmüştür.

Tablo 4.41. Sınıf düzeyi – MDBT puanları Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu

Faktör Grubu	Mann-Whitney U	p value	H0 Kabul/Ret
F1	21226	0,012	H0 Ret. Farklılık vardır.
F2	21952	0,001	H0 Ret. Farklılık vardır.
F3	19456,5	0,329	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F4	18798,5	0,764	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F5	19887,5	0,166	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F6	20130	0,105	H0 Kabul. Farklılık yoktur.

Sorulara verilen yanıtlar açısından sınıf düzeyleri arasında bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.42.'de özetlenmiştir. Sonuca göre M11, M12, M15, M20 ve M21 sorusuna verilen yanıtta sınıf düzeyine göre farklılıklar bulunmaktadır.

Tablo 4.42. Sınıf düzeyi – sorulara verilen yanıtlar için Mann-Whitney-Wilcoxon testi sonucu

Soru	Mann-Whitney U	P value	H0 Kabul/Ret
M1	18340	0,879	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M4	17115	0,205	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M5	18599	0,917	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M6	19843	0,193	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M7	19522	0,334	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M8	19259	0,472	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M10	18485	0,998	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M11	21377	0,006	H0 Ret. Farklılık vardır.
M12	21224	0,011	H0 Ret. Farklılık vardır.
M14	19573	0,307	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M15	21499	0,002	H0 Ret. Farklılık vardır.
M17	19215	0,459	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M18	19108	0,558	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M19	19060	0,57	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M20	20631	0,046	H0 Ret. Farklılık vardır.
M21	21424	0,006	H0 Ret. Farklılık vardır.

4.8. MDBT Puanları Tercih Edilen Bölüme Göre Farklılık Göstermekte midir?

Bölüm ile ilgili demografik değişkenin MDBT puanları ile bağımlı olup olmadığı test etmek için Ki kare bağımsızlık testi uygulanmıştır. Bölüm düzeyi ile MDBT puanları değişkenlerinin birbirinden bağımsız olmadığı gözlenmiştir. Ancak, Tablo 4.43.'te hesaplanan teorik frekanslar içinde 5'den küçük olanların yüzdesinin %20'den büyük olması bu testi güvenilir kılmamaktadır. Kruskal-Wallis testine bakmak gerekir.

- H₀: Bölüm ve MDBT puanları değişkenleri bağımsızdır, aralarında bir ilişki yoktur.
- H₁: Bölüm ve MDBT puanları değişkenleri bağımlıdır, aralarında bir ilişki vardır.

Tablo 4.43’de Diğer grubu ile “mesleki ve teknik, imam hatip, güzel sanatlar, spor vb. statüde bir lisede 12. sınıf olarak öğrenim görüyorsanız bu seçeneği tıklayarak bölümünüzü seçiniz.” seçeneğine referans verilmektedir.

Tablo 4.43. Bölüm ve MDBT puanları karşılaştırması

Puan_Group	9. Sınıf	Dil	Eşit Ağırlık	Fen	Diğer	Sözel	Toplam
(-0.001, 2.0]	22	0	8	11	6	0	47
(2.0, 4.0]	38	1	11	13	4	0	67
(4.0, 6.0]	55	0	13	12	5	0	85
(6.0, 8.0]	50	0	9	10	2	0	71
(8.0, 10.0]	45	0	9	13	1	1	69
(10.0, 12.0]	24	0	4	5	1	0	34
(12.0, 14.0]	15	0	3	2	0	0	20
(14.0, 16.0]	6	0	1	0	0	0	7
Toplam	255	1	58	66	19	1	400

Tablo 4.44. Bölüm– MDBT puanları ki-kare testi sonuçları

Değişken	Karşılaştırılan Değişken	Ki-kare Değeri	Tablo Değeri	H0 Kabul/Ret
Bölüm	Puan – Grup bazında	29.627	0.725	Kabul - Bağımsız
Bölüm	Puan – Tek Tek	91.001	0.188	Kabul - Bağımsız

Verilerin normallik dağılımı Kolmogorov–Smirnov ve Shapiro-Wilk testleri ile değerlendirilmiştir. Puan ve bölüm verileri için p value değerleri <0.05 ‘in altında çıktığından verilerin normal dağılım özelliği göstermediği tespit edilmiştir. MDBT puanlarının testin bölüme göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test etmek için Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır.

- H₀: Bölüm grupların ortalamaları arasındaki fark anlamlı değildir.
- H₁: En az iki grup ortalaması arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır.

Hipotezler %95 güven aralığında değerlendirilmiştir.

Tablo 4.45. Bölüm – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu

Kruskal-Wallis istatistiği	P Value	H0 Kabul/Ret
15.1558	0.009	Red

Kruskal-Wallis testi sonucu bölüme göre MDBT puanları arasında anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir. Bu anlamlı farklar Post-hoc analize göre Tablo 4.46’’da özetlenmiştir. Tablo 4.46’da Bölüme göre MDBT puanları arasında fark 9. Sınıf kapsamına giren öğrencilerle Diğer grubuna giren öğrencilerden kaynaklanmaktadır. Fakat 12 sınıf kapsamında bakıldığında bölüme göre MDBT puanları değişmemektedir.

Tablo 4.46. Post-hoc analizi p-value değerleri

	9. Sınıf	Dil	Eşit ağırlık	Fen	Diğer	Sözel
9. Sınıf	1,00	1,00	1,00	1,00	0,02	1,00
Dil	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Eşit ağırlık	1,00	1,00	1,00	1,00	0,79	1,00
Fen	1,00	1,00	1,00	1,00	0,59	1,00
Diğer	0,02	1,00	0,79	0,59	1,00	1,00
Sözel	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Tablo 4.47. Bölüme ilişkin MDBT puanları ortalamaları

Bölüm	Puan
Sözel	10
9. Sınıf	7,2
Fen	6,363636
Eşit ağırlık	6,327586
Diğer	4,526316
Dil	3

Faktör bazında da MDBT puanları üzerinde hipotez testleri uygulanmıştır ve sonuçlar Tablo 4.48.'de özetlenmiştir. Sonuca göre faktör bazında F1 ve F2 için bölüme göre puanlar arasında da bir farklılığın olduğu görülmüştür.

Tablo 4.48. Bölüm – MDBT puanları Kruskal-Wallis testi sonucu

Faktör Grubu	Mann-Whitney U	P Value	H0 Kabul/Ret
F1	11,595	0,041	H0 Ret. Farklılık vardır.
F2	17,345	0,004	H0 Ret. Farklılık vardır.
F3	3,671	0,598	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F4	3,031	0,695	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F5	4,134	0,53	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
F6	7,229	0,204	H0 Kabul. Farklılık yoktur.

Sorulara verilen yanıtlar açısından bölümler arasında bir farklılığın olup olmadığı araştırılmıştır ve sonuçlar Tablo 4.49'da özetlenmiştir. Sonuca göre M11, M14, M15 ve M21 sorusuna verilen yanıtta bölümlere göre farklılıklar bulunmaktadır.

Tablo 4.49. Sınıf düzeyi – sorulara verilen yanıtlar için Kruskal-Wallis testi sonucu

Soru	Mann-Whitney U	P Value	H0 Kabul/Ret
M1	7,276	0,201	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M4	5,964	0,31	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M5	3,95	0,557	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M6	3,966	0,554	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M7	5,564	0,351	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M8	1,364	0,928	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M10	8,385	0,136	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M11	11,209	0,047	H0 Ret. Farklılık vardır.
M12	10,577	0,06	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M14	13,864	0,016	H0 Ret. Farklılık vardır.
M15	13,621	0,018	H0 Ret. Farklılık vardır.
M17	10,864	0,054	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M18	3,134	0,679	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M19	2,282	0,809	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M20	6,623	0,25	H0 Kabul. Farklılık yoktur.
M21	12,151	0,033	H0 Ret. Farklılık vardır.

4.9. MDBT Puanları Tercih Edilen Alt Bölüme Göre Farklılık Göstermekte midir?

Tercih edilen alt bölümlere ilişkin sorularda eksik veri bulunduğundan bu hipotez test edilememiştir.

Özet olarak; bütün sorular doğru yanıtladığı takdirde testten alınabilecek en yüksek puan 16 olacağı bilinmektedir. Testten alınan puanlar ortalamaları özelinde bütün değişkenler tek tek incelendiğinde kadınların MDBT puanı olan 7.13 ve erkeklerin için ortalama MDBT puanı olan 6.5 olarak bulunmuştur. Lise türleri bakımından fen liselerine giden öğrencilerin MDBT puan ortalamaları 10,15 puan ile en yüksek, mesleki ve teknik anadolu liselerinin MDBT puan ortalamaları 5,42 puan ile en düşüktür. Testin çözüldüğü cihazlara bakıldığında MDBT’ni bilgisayar ile çözenlerin MDBT puan ortalamaları 7,64 puan ile en yüksek, MDBT’ni tablet ile çözenlerin 5,46 puan ile en düşüktür. CBS, UA ve haritacılık dersi alanların MDBT puanlarına bakıldığında bu dersleri almadığını beyan edenlerin MDBT puan ortalamaları 6,82, bu dersleri aldığını beyan edenlerin MDBT puan ortalamaları 6,73 puan olarak bulunmuştur. LGS sınavına girenlerin MDBT puan ortalamaları incelendiğinde 400-450 puan aralığında olanların MDBT puan ortalamaları 8,13 puan ile en yüksek, sınava girmediğini beyan edenlerin MDBT puan ortalamaları 2,5 puan ile en düşüktür. Coğrafya sınav puanları ile MDBT puanları karşılaştırıldığında 85-100 aralığında sınav puanı alanların MDBT puan ortalamaları 7,79 puan ile en yüksek, 60-69 aralığında sınav puanı alanların MDBT puan ortalamaları 5,60 puan ile en düşüktür. Sınıf düzeyi ile MDBT puanları karşılaştırıldığında 9. sınıf öğrencilerinin

MDBT puan ortalamaları 7,2, 12. sınıf öğrencilerinin MDBT puan ortalamaları 6,11 olarak bulunmuştur. Tercih edilen bölüm ile MDBT puanları karşılaştırıldığında sözel bölümü öğrencilerin MDBT puan ortalamaları 10 puan ile en yüksek, dil bölümü öğrencilerin MDBT puan ortalamaları 3 puan ile en düşüktür.

Her bir faktör için MDBT puanları ve işaretlediği yanıtlarda demografik değişken grupları arasında farklılıkların olup olmadığı ile ilgili tespitler Tablo 50’de sunulmuştur. Tablo 50’de mavi fontta belirtilen hücreler farklılığın olduğu duruma işaret etmektedir. Bu tabloda dikkat çeken bir durum vardır ki o da; F2 faktörüne dayalı MDBT puanları 6 değişkene göre (okul türü, testin çözüldüğü cihaz, LGS puanı, coğrafya sınavı puanı, sınıf düzeyi ve bölüm) farklılık gösterirken, F2 faktörünü oluşturan M6, M8, M10 ve M19 için herhangi bir demografik değişkene göre yanıt verdiği seçeneklerde istatistiksel anlamda bir farklılık yoktur. Burada bir uyumsuzluk var gibi görünse de aslında bu durum, M6, M8, M10 ve M19 maddelerin toplam etkisinin F2 faktörünü demografik değişkene göre farklılaştırmasından kaynaklanmaktadır. Cinsiyet ve ders alma durumlarına ait demografik değişkenlerin MDBT puanları ve işaretlediği yanıtlar üzerinde bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Ağırlıklı olarak okul türü ve LGS puan grupları arasında MDBT puanları ve işaretlediği yanıtlarda farklılıklar olduğu görülmüştür.

Tablo 4.50. Özet tablo

Tür	Faktör	Madde	Cinsiyet	Okul Türü	Testin Çözüldüğü Cihaz	Ders Alma Durumu	LGS Puanı	Coğrafya Sınav Puanı	Sınıf Düzeyi	Bölüm
MDT Puanı	F1									
MDT Puanı	F2									
MDT Puanı	F3									
MDT Puanı	F4									
MDT Puanı	F5									
MDT Puanı	F6									
Yanıt Seçeneği	F1	M5								
Yanıt Seçeneği	F1	M11								
Yanıt Seçeneği	F1	M15								
Yanıt Seçeneği	F1	M18								
Yanıt Seçeneği	F2	M6								
Yanıt Seçeneği	F2	M8								
Yanıt Seçeneği	F2	M10								
Yanıt Seçeneği	F2	M19								
Yanıt Seçeneği	F3	M12								
Yanıt Seçeneği	F3	M20								
Yanıt Seçeneği	F4	M17								
Yanıt Seçeneği	F4	M21								
Yanıt Seçeneği	F5	M1								
Yanıt Seçeneği	F5	M4								
Yanıt Seçeneği	F6	M7								
Yanıt Seçeneği	F6	M14								

5. SONUÇ

Bu çalışmada 9. ve 12. sınıf öğrencilerinin mekansal düşünme becerilerini ölçmek amacıyla MDBT uygulanmıştır. MDBT puanları analiz edilmiş, elde edilen bulgular alanyazından da faydalanılarak bu bölümde sunulmuştur.

Sonuç olarak farklı ülkelerde uygulanan mekânsal düşünme beceri testinin geçerlilik ve güvenilirlik testlerinden geçtiği ve bu testin Türkiye’de lise öğrencileri üzerinde kullanılabileceği görülmüştür. Uygulanan test sonucunda ise MDBT puanları üzerinde okuduğu okul türünün, sınıf düzeyinin, tercih edilen bölümün, LGS puanı ile Coğrafya sınav puanının etkili olduğu gözlemlenmiştir. Ancak, cinsiyet, testin çözüldüğü cihaz ile coğrafi bilgi sistemleri, uzaktan algılama veya haritacılık ile ilgili dersleri alma durumları açısından MDBT puanları ortalamalarında bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Her bir faktör için hesaplanan MDBT puanlarına göre farklılık analizi yapıldığında; cinsiyet ve coğrafi bilgi sistemleri, uzaktan algılama veya haritacılık ile ilgili dersleri alma durumları açısından MDBT puanları ortalamalarında bir farklılık olmadığı; ağırlıklı olarak okul türü ve LGS puan grupları arasında farklılık olduğu tespit edilmiştir. Benzer çalışmalar ile elde edilen bulgular karşılaştırıldığında ise aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

Orta öğretim öğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerinin incelendiği bu çalışmanın bulgularına göre çalışmaya katılan öğrencilerin mekânsal düşünme becerileri cinsiyete göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Turan Yiğit ve Karatekin (2021) çalışmalarında kendi geliştirdikleri uzamsal düşünme testlerini kullandıklarını ve test sonucunda cinsiyetin mekânsal düşünme üzerinde anlamlı bir farklılığın olmadığını ortaya koymuşlardır. Sofias ve Pierrakeas (2021) proje tabanlı öğrenme metodolojisini kullanarak web-CBS teknolojisine dayalı okul eğitimi için bir öğrenme ortamı geliştirmeyi amaçladığı çalışmalarında cinsiyetin mekânsal düşünme üzerinde etkili olmadıklarını ifade etmişlerdir. Purwanto vd. (2021) kent kır ayrımı odaklı yaptıkları çalışmada cinsiyetin mekânsal düşünme üzerinde etkili bir anlamlı olmadığını fakat kentlerdeki kız öğrencilerin daha güçlü mekânsal düşünme kabiliyetlerine sahip olduklarını ortaya koymuşlardır. Mulyadi ve Yani (2021) çalışmalarında ortaokul ve lise son sınıf öğrencilerinde cinsiyete dayalı uzamsal düşünme farklılıklarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Sonuç olarak cinsiyet ve uzamsal düşünme arasındaki korelasyon katsayısının anlamlı olmadığını, ancak bazı veya belirli durumlarda küçük bir farkın var gibi görüldüğünü açıklamışlardır. Erkekler dar

bir zaman ve mekanda meydana gelebilecek çeşitli durumlar hakkında pragmatik düşünmeye daha yatkınken, kadınlar çeşitli şehirlerdeki zaman farklılıkları, mevsim değişiklikleri ve tehdit altındaki mekan tahminleri gibi daha geniş zaman ve mekan boyutlarında daha öngörülü olduğunu dile getirmişlerdir. T. Yiğit (2020) tezinde cinsiyetin değişkeninin mekânsal düşünme becerileri üzerinde bir etkisi olmadığını ifade etmiştir. Korkmaz ve Tekin (2020) okul öncesi öğretmen adaylarının uzamsal düşünme becerilerini cinsiyet üzerindeki araştırmaları sonucunda erkek ve kadın okul öncesi öğretmen adaylarının puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını söylemiştir. Liu vd. (2019) Cinsiyet farkının rolü, öğrenci motivasyonu ve aile gelirinin gibi oldukça önemli bulguların burada bu mekânsal düşünme beceri testinde bir farklılaşma göstermediğini ortaya koymuşlardır. Bednarz ve Lee (2019) çalışmalarında sosyoekonomik statü, cinsiyet ve kentsel/kırsal yerleşim yeri ilişkilerinin tutarsız veya önemsiz olduğunu ifade etmişlerdir. Keskin (2018) yaptığı doktora çalışmasında CBS ile öğretimin kadınlarda ve erkeklerde hem akademik başarıyı hem de mekânsal düşünme becerisini arttırmada benzer düzeyde etkilendiğini ifade etmiştir. Hegarty (2018) erkeklerin uyguladıkları testte mekânsal düşünme anlamında kadınlardan daha iyi performans gösterdiğini ve özellikle küresel biçim stratejisini ve genel olarak daha bütünsel stratejileri kullanma olasılıklarının kadınlardan daha yüksek olduğunu ortaya koymuşlardır. Metoyer ve Bednarz (2017) çalışmalarında erkeklerin kadınlardan daha iyi performans göstermesi beklediklerini fakat öngörülerinin desteklenmediğini ifade etmişlerdir. Ön test ve son test uygulaması ile yaptıkları çalışmada cinsiyet farklılıklarını ortaya koyacak bir test puanının olmadığını ifade etmişlerdir. Korkmaz (2017) yaptığı çalışmanın amacını anaokulu öğrencilerinin geometrik (şekil, alan ve simetri) ve uzamsal (mekansal yönelim ve uzamsal görselleştirme) düşünme becerilerini cinsiyet ve yaş bağlamında incelemek olarak ifade etmiştir. Çalışmanın sonucuna göre ise çocukların ilgili geometrik ve uzamsal düşünme becerileri puan ortalamaları arasındaki fark, cinsiyet ve yaşa göre istatistiksel olarak anlamlı olmadığını ortaya koymuşlardır. Wakabayashi (2015) çalışmasında çeşitli sorularda farklı cinsiyetlerin ön plana çıktığını sonuç olarak ise uygulanan testin geneline bakıldığında cinsiyet olarak bir farklılık görülmediğini ifade etmişlerdir. Tomaszewski, Vodacek, Parody, ve Holt (2015) ise çalışmalarında, Lee ve Bednarz (2012)'ın Uzamsal Düşünme Yeteneği Testini (STAT) veri toplama aracı olarak kullandıkları çalışmada farklı bir sonuca ulaşmışlardır. Araştırmacılar, Ruanda'da kır ve kent ortaokullarından toplam 222 öğrenciyle gerçekleştirdikleri

alışmalarında STAT puanlarında erkeklerin kızlardan daha iyi performans gösterdiğini tespit ettiler. Öcal (2007), altıncı sınıf öğrencilerinin mekânsal biliş becerilerini incelediği çalışmasında konum, rota gibi bazı mekânsal becerilerde erkek öğrencilerin kız öğrencilere göre daha başarılı olduğunu bildirmiştir. Golledge’e göre (2004) de erkekler kadınlara nazaran mekânsal düşünme becerilerinde daha yüksek performanslar göstermektedirler. Bununla birlikte, Newcombe ve Stieff (2012) mekânsal düşünmede cinsiyet farklılıklarına odaklanan çalışmaları inceleyerek, uzamsal becerilerin hem erkekler hem de kadınlar için eğitim ve öğretim yoluyla büyük ölçüde geliştirilebileceğine dair kanıtlar olduğunu bildirmişlerdir.

Orta öğretim öğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerinin incelendiği bu çalışmanın bulgularına göre çalışmaya katılan öğrencilerin mekânsal düşünme becerileri CBS, UA ve haritacılık dersi alma durumuna göre anlamlı farklılık göstermemektedir. Wahyuningtyas vd. (2021) aksine analiz sonuçlarına dayalı olarak, Coğrafi Bilgi Sisteminin (CBS) öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerini oluşturma ve geliştirmede önemli bir rol oynadığı belirtilmektedir. CBS, sosyal bilgiler öğrencilerinin teknolojiyi kullandığı çevredeki yerküre olgusunu keşfetmesi için fırsatlar sunduğunu, coğrafi bilgi sisteminin (CBS) öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerini oluşturma ve geliştirmede önemli bir rol oynadığı belirtilmektedirler. Romadlon ve Yusuf (2021) araştırmalarında 12. Sınıf öğrencilerinden kontrol grubuna proje tabanlı CBS eğitimi, deney grubuna ise geleneksel CBS tabanlı eğitim vermiştir. Proje tabanlı öğrenme modeli öğrenme ve CBS'nin uzamsal düşünme becerilerini etkilediğini göstermişlerdir. Hadi vd. (2021) çalışmalarında Google Earth destekli uzaktan algılama öğreniminin afet azaltma sorunlarını çözmede öğrenci mekânsal düşünme becerisini geliştirmede etkili olduğunu ifade etmişlerdir. Sönmez (2019) tezinde CBS’ye dayalı yürütülen derslerin öğrencilerin mekânsal düşünme becerisini geliştirmede, öğretim programına dayalı yürütülen derslere göre daha etkili olduğu belirtmiştir. Rahayu vd. (2019) çalışmalarında coğrafya öğreniminde uzamsal düşünme yeteneği esas olduğunu bu nedenle öğrencilerin görüntüleri zihinlerinde hayal etmelerini veya görselleştirmelerini kolaylaştırabilecek Google earth biçiminde teknoloji tabanlı öğrenme kaynakların gerekli olabileceğini düşünmüşlerdir. Bunun sonucunda coğrafya dersinde google earth kullanımının öğrencilerin uzamsal düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna varmışlardır. Liu vd. (2019) çalışmalarında CBS’nin coğrafya ve diğer alanlarda problem çözme için evrensel bir

araç haline geldiğini dolayısıyla CBS uygulamasının lisans uzamsal düşünme düzeylerini geliştirip geliştirmediğini ve ne ölçüde geliştirebildiğini test etmek ve araştırmak istemişlerdir. Analizleri sonucunda CBS uygulaması (coğrafi bilgi grubu) ile kontrol grubu (CBS eğitimi olmayan coğrafya grubu) arasındaki mekânsal düşünme becerisi test puanlarının birbirinden farklı olduğunu CBS'nin olumlu yönde katkı sağladığını ortaya koymuşlardır. Keskin (2018) yaptığı doktora çalışmasında CBS ile öğretim kadınlarda ve erkeklerde hem akademik başarıyı hem de mekânsal düşünme becerisini arttırmada benzer düzeyde etkilendiğini ifade etmiştir.

Orta öğretim öğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerinin incelendiği bu çalışmanın bulgularına göre çalışmaya katılan öğrencilerin mekânsal düşünme becerileri sınıf düzeyine göre anlamlı farklılık göstermektedir. Korkmaz ve Tekin (2020) okul öncesi öğretmen adayları arasında yapılan çalışmada erken matematik eğitiminin mekânsal düşünme üzerinde etkisini cinsiyet, sınıf durumu, daha önce mezun oldukları lise türü gibi değişkenlere göre incelememişlerdir. Çalışmanın sonucunda katılımcıların puan ortalamaları arasındaki farkın sınıf sıralamaları açısından istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Çalışmanın sonunda ise Belki de uzamsal düşünme becerileri yaşamın ilk yıllarında daha değişebileceği ve uzamsal düşünme becerilerine ilişkin deneyimler sayesinde yıllar geçtikçe sabit hale gelebileceği, çalışmaya katılanların yaşlarının yakın olmasının bu sonucu doğurabileceğini tahmin etmişlerdir. Gönülaçar (2019) ortaokul öğrencilerinin mekânsal düşünme becerileri ve bu beceriler üzerindeki etkenleri araştırdığı tez çalışmasında mekânsal düşünme üzerinde sınıf düzeylerinin etkisini karşılaştırıldığında 5. ve 8. Sınıfların arasında anlamlı bir fark olmadığını ortaya koymuştur.

Orta öğretim öğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerinin incelendiği bu çalışmanın bulgularına göre çalışmaya katılan öğrencilerin mekânsal düşünme becerileri tercih ettikleri lise türüne göre anlamlı farklılık göstermektedir. Korkmaz ve Tekin (2020) araştırmalarında okul öncesi eğitimi öğrencileri üzerinde yaptığı çalışması sonucunda, katılımcıların mezun oldukları lise türlerine (mesleki, meslek dışı) göre puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığını ifade etmişlerdir. Lise türleri açısından öğrencilerin uzamsal düşünme becerilerine yönelik çalışmaların yetersiz olduğunu liselerin kendi müfredatı veya ders türlerindeki farklılığın buna sebep olabileceğini ifade etmişlerdir.

Orta ğretim ğrencilerinin mekânsal düşünme becerilerinin incelendiği bu çalışmanın bulgularına göre çalışmaya katılan öğrencilerin mekânsal düşünme becerileri coğrafya sınav puanına göre anlamlı farklılık göstermektedir. Bednarz ve Lee (2019) niversitede veya lisede coğrafya eğitimi alan öğrencilerin daha iyi uzamsal düşünme yeteneklerine ve becerilerine sahip olduklarını bulmuştur.

Yapılan alışma sonunda aşağıdaki bir takım önerilerde bulunulmuştur.

- CBS'nin coğrafya derslerinde mekansal düşünme becerisini olumlu yönde geliştirdiği benzer araştırmalarda dile getirilmiştir. Coğrafya dersi ğretim programında ölçüler dahilinde CBS kullanılması tavsiye edilmiştir. Bunun yerine okulların CBS kullanımı açısından imkanlarına destek verilmeli, coğrafya ğretmenlerinin CBS kullanımında kendilerini geliştirmeleri için imkanlar verilmesinin faydalı olacağı önerilmektedir.
- Mekan unsuru doğal veya beşeri olsun coğrafya dersinin özünü oluştırmaktadır. Coğrafya dersi ğretim programındaki kazanımların çoğunluğu sınıflarda mekandan bağımsız bir şekilde öğrencilere kazandırılmak istenmektedir. Çünkü yakın veya uzak çevreye yapılacak gezilerin prosedürü zaman zaman engel olarak görülmektedir. Mekanı bizzat yerinde inceleyebilecek, kazanımlarla ilişkilendirebilecek ortamların görülmesi ve bunun kolaylaştırılmasının sağlanması, öğrencilerin mekansal düşünme becerilerini geliştirmede faydalı olacağı düşünülmektedir.
- Yapılan çalışmada coğrafya ders puanı ile mekansal düşünme becerisi arasında olumlu bir ilişki tespit edilmiştir. 9. ve 10. sınıf düzeyinde zorunlu ders olarak okutulan coğrafya dersi, kazanımlarının yoğunluğu nedeniyle zaman zaman öğrenciler tarafından olumsuz değerlendirilebilmektedir. 11. ve 12. sınıf düzeyinde ise coğrafya dersi seçmeli olarak okutulmaktadır. Orta ğretim süreci boyunca her sınıf düzeyinde coğrafya dersi öğrenimi görmek yoğunluğu azaltarak öğrencilerin mekansal düşünme becersini olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir.
- Orta ğretime geçişte kullanılan TEOG, LGS, gibi isimlendirilen sınavların başarısı ile mekansal düşünme becerisi arasında pozitif bir ilişki vardır. Fakat ilk öğretimde coğrafya bilimi ile ilgili konuların sınırlı olduğu 8. sınıf düzeyinde ise hiç olmadığı görülmektedir. İlk ğretimde coğrafya dolayısı ile

mekan ile ilgili konuların arttırılması mekansal düşünme becersini olumlu yönde geliştireceği düşünülmektedir.

- Mekansal düşünme beceri testinin orta öğretim düzeyindeki öğrencilere ilk kez uygulanıyor olması ve çıkan sonuçların araştırmacılar tarafından farklı bakış açıları ile değerlendirilmesi adına bundan sonra yapılacak benzer çalışmalara fikir verebileceği düşünülmektedir.



KAYNAKÇA

- Akengin, H. (2008). Coğrafya öğretmenlerinin yenilenen lise coğrafya öğretim programı hakkındaki görüşleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*(18), 1-20.
- Aydın, A., & Tarakcı, F. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının grafik okuma, yorumlama ve çizme becerilerinin incelenmesi. *İlköğretim Online*, 469-488. doi:10.17051/ilkonline.2018.413806
- Baloğlu Uğurlu, N. h., & Aladağ, E. f. (2015). Mekânsal düşünmenin Türkiye’de sosyal bilgiler öğretim programındaki yeri ve öğretmenlerin bu beceri hakkındaki görüşleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 0(32), 22. doi:10.14781/mcd.31563
- Bednarz, R., & Lee, J. (2019). What improves spatial thinking? evidence from the spatial thinking abilities test. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 28(4), 262-280. doi:10.1080/10382046.2019.1626124
- Bekaroğlu, E. (2019). *Coğrafyada Temel Kavramlar, Zaman Yayınlanmamış ders notu*. Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Coğrafya Bölümü. Ankara. Retrieved from https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/83313/mod_resource/content/1/COG24_5.Hafta%2012.Zaman.pdf
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2008). *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Charcharos, C., Kokla, M., & Tomai, E. (2015). *11. Assessing Spatial Thinking Ability*. Paper presented at the GEOTHNK International Closing Conference, Greece.
- Charcharos, C., Kokla, M., & Tomai, E. (2016). *Investigating the influence of spatial thinking in problem solving*. Paper presented at the 19th AGILE International Conference on Geographic Information Science, Helsinki.
- Collins, L. (2018). The impact of paper versus digital map technology on students' spatial thinking skill acquisition. *Journal of Geography*, 117(4), 137-152. doi:10.1080/00221341.2017.1374990
- Comrey, A. L., & Lee, H. B. (1992). *A first course in factor analysis*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Çakır, A. (2014). *Faktör analizi*. (Doktora tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi, İstanbul.
- Değirmenci, Y., Bulut, A., & Kuzey, M. (2020). Okul öncesi öğrencilerinin mekân algısı ve yön becerilerine yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*. doi:10.35675/befdergi.069069
- Erol, F. Z., & Akpınar, E. (2021). Sosyal bilgiler eğitimi alanında yapılmış mekân algılama becerisi konulu deneysel çalışmalar üzerine bir inceleme. *International Journal of Social Science Research*, 10(1), 1-16. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ijssresearch/issue/63420/922611>
- Field, A. (2000). *Discovering statistics using SPSS for windows*. New Delhi: Sage Publications.
- Fleming, J., & Mitchell, J. (2017). Effects of giant traveling map use on student spatial thinking. *The Geographical Bulletin*, 58(2), 67-77.
- Garipağaoğlu, N. (2001). Gezi-gözlem metodunun coğrafya eğitimi ve öğretimindeki yeri. *Marmara Coğrafya Dergisi*(4), 13-30. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/tr/pub/marucog/issue/451/566974>

- Gersmehl, P. J., & Gersmehl, C. A. (2007). Spatial thinking by young children: neurologic evidence for early development and "educability". *Journal of Geography*, 106(5), 181-191.
- Gönülaçar, H. (2019). *Ortaokul öğrencilerinde mekânsal düşünme becerilerinin gelişimi: bir durum çalışması*. (Yüksek lisans tezi). Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Gönülaçar, H., & Öztürk, M. (2021). Öğrencilerin ve öğretmenlerinin gözünden ortaokulda mekânsal düşünme becerileri: bir durum çalışması. *International Journal of Geography and Geography Education*. doi:10.32003/igge.799288
- Göregenli, M., & Karakuş, P. (2014). Göç araştırmalarında mekan boyutu: Kültürel ve mekansal bütünleşme. *Türk Psikoloji Yazıları*, 17(34), 101-115.
- Hadi, B. S., Siasah, M. M., & Sariyono, K. E. (2021). *The Effect of Google Earth-Assisted Remote Sensing Learning on Students' Spatial Thinking Ability in Solving Disaster Mitigation Problems*. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Hegarty, M. (2018). Ability and sex differences in spatial thinking: What does the mental rotation test really measure? *Psychonomic bulletin & review*, 25(3), 1212-1219. doi:10.3758/s13423-017-1347-z
- Ho, R. (2006). *Handbook of univariate and multivariate data analysis and interpretation with SPSS*: Chapman and Hall/CRC.
- Imaniar, N., Karyanto, P., & Yusup, Y. (2021). *Spatial thinking profile for 2017 surakarta senior high school*. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Johnson, E. T., & McNeal, K. S. (2021). Student perspectives of the spatial thinking components embedded in a topographic map activity using an augmented-reality sandbox. *Journal of Geoscience Education*, 1-12. doi:10.1080/10899995.2021.1969862
- Kalaycı, Ş. (2014). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (Vol. 5). Ankara: Asil Yayın Dağıtım
- Keskin, Y. (2018). *Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) ile öğretimin öğretmen adaylarının akademik başarılarına ve mekânsal düşünme becerilerine etkisi*. (Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- Kızıl, Ö. (2021). *Kronolojik ve mekânsal düşünme becerileri bağlamında T.C. inkılap tarihi ve Atatürkçülük dersi konularının senkronik yaklaşımla öğretimi*. (Doktora tezi). Gazi üniversitesi, Ankara.
- Kızılağaçoğlu, A. (2007). Harita becerilerine pedagojik bir bakış. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(18), 341-358.
- Korkmaz, H. İ. (2017). Investigating kindergartners' geometric and spatial thinking skills: in context of gender and age. *European Journal of Education Studies*, 3(9), 55-69. doi:10.5281/zenodo.845498
- Korkmaz, H. I., & Tekin, B. (2020). Investigating Spatial Thinking Skills of Prospective Preschool Teachers. *Journal of Theoretical Educational Science*, 13(1), 191-204.
- Köşker, N. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının mekânsal biliş yeterliliklerine ilişkin düşünceleri. *Journal of World of Turks*, 161-173. Retrieved from <https://www.dieweltdertuerken.org/index.php/ZfWT/article/view/412/kosker>
- Lee, J., & Bednarz, R. (2012). Components Of Spatial Thinking: Evidence From A Spatial Thinking Ability Test. *Journal of Geography*, 111(1), 15-26. doi:10.1080/00221341.2011.583262

- Lee, J., & Bednarz, R. S. (2005). Video analysis of map-drawing strategies. *Journal of Geography*, 104(5), 211-221. doi:10.1080/00221340508978986
- Liu, R., Greene, R., Li, X., Wang, T., Lu, M., & Xu, Y. (2019). Comparing geoinformation and geography students' spatial thinking skills with a human-geography pedagogical approach in a Chinese context. *Sustainability*, 11(20), 5573.
- Madsen, L. M., & Rump, C. (2012). Considerations of How to Study Learning Processes when Students use GIS as an Instrument for Developing Spatial Thinking Skills. *Journal of Geography in Higher Education*, 36(1), 97-116. doi:10.1080/03098265.2011.576336
- Mohan, A., Mohan, L. (2013). *Spatial thinking about maps*. Development of concepts and skills across the early years, National Geographic. <https://media.nationalgeographic.org/assets/file/SpatialThinkingK-5FullReport.pdf>
- MEB. (2018a). *Ortaöğretim coğrafya dersi öğretim programı*. Ankara. <https://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018120203724482-Cografya%20dop%20pdf.pdf>
- MEB. (2018b). *Ortaöğretim kurumları haftalık ders çizelgesi* Ankara Retrieved from https://ttkb.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2018_02/21173451_ort_ogrtm_hdc_2018.pdf
- Metoyer, S., & Bednarz, R. (2017). Spatial thinking assists geographic thinking: Evidence from a study exploring the effects of geospatial technology. *Journal of Geography*, 116(1), 20-33. doi:10.1080/00221341.2016.1175495
- Michel, E., & Hof, A. (2013). Promoting spatial thinking and learning with mobile field trips and egeo-riddles. 10. doi:10.1553/giscience2013s378
- Mulyadi, A., & Yani, A. (2021). *Gender perspective: the spatial thinking of secondary education students*. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Newcombe, N. S., & Stieff, M. (2012). Six myths about spatial thinking. *International Journal of Science Education*, 34(6), 955-971. doi:10.1080/09500693.2011.588728
- NRC. (2006). *Learning to think spatially*. Washington, DC: The National Academies Press.
- Öcal, A. (2007). *İlköğretim sosyal bilgiler dersinde 6. sınıf öğrencilerinin mekânsal biliş becerilerinin İncelenmesi*. (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Öner, Ü., & Kınacı, M. K. (2021). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin kanıt kullanma becerisine ilişkin görüşleri. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*. doi:10.17755/esosder.778828
- Özgen, N. (2010). Bilim Olarak Coğrafya ve Evrensel Paradigmaları. *Ege Coğrafya Dergisi*, 19(2), 1-26.
- Purwanto, P., Utaya, S., Handoyo, B., Bachri, S., Yulistiya, D., & Saiful, A. (2021). The spatial thinking ability students on the character of urban and rural environments in solving population problems. *Review of International Geographical Education Online*, 11(3), 636-652. doi:10.33403/geo.877708
- Putra, A. K. (2021). The Effect of Blended Project-Based Learning with STEM Approach to Spatial Thinking Ability and Geographic Skill. *International Journal of Instruction*, 14(3), 685-704.
- Rahayu, S., Murjainah, M., & Idris, M. (2019). The Effect of Google Earth Utilization on Students' Spatial Thinking Ability. *Geosfera Indonesia*, 4(3), 291-301. doi:10.19184/geosi.v4i3.13350
- Ridha, S., Utaya, S., Bachri, S., & Handoyo, B. (2019). Students' Geographic Skills in Indonesia: Evaluating Learning Material Questions about GIS Using Taxonomy of Spatial Thinking. *Journal of Social Studies Education Research*, 10(4), 266-287.

- Romadlon, R., & Yusuf, Y. (2021). *Effect of learning project model-based learning on GIS spatial thinking skills students*. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Schumacker, R. E. (2006). Conducting specification searches with amos. structural equation modeling. *A Multidisciplinary Journal*, 13(1), 118-129.
- Secim, O. (2019). *Coğrafya dersi öğretim programı değişim ve süreklilik becerisinin değerlendirilmesi*. (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi İstanbul.
- Sofias, T. A., & Pierrakeas, C. J. (2021, January 21–22). *Effectiveness of a WebGIS-based project on high school students' spatial thinking skills*. Paper presented at the teleXbe.
- Sönmez, F. (2019). *Coğrafi bilgi sistemlerine (cbs) dayalı sosyal bilgiler öğretiminin mekansal düşünme becerilerine etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Trabzon üniversitesi, Trabzon.
- Sözcü, U., & Aydınözü, D. Coğrafya bölümü öğrencilerinin doğal afetlere yönelik farkındalıklarının mekânsal düşünme bağlamında analizi. *Erciyes Journal of Education*, 4(1), 1-19.
- Sözcü, U., & Aydınözü, D. (2020). Coğrafya Bölümü Öğrencilerinin Doğal Afetlere Yönelik Farkındalıklarının Mekânsal Düşünme Bağlamında Analizi. *Erciyes Journal of Education*, 1-19. doi:10.32433/eje.666511
- Şahingöz, S. (2021). Are Spatial and Systems Thinking Skills Identified in Turkish Primary Science Curriculum Enough for Geography Education? *Review of International Geographical Education Online*, 11(1), 188-214. doi:10.33403/rigeo.857279
- Şanlı, C. (2020). Mekânsal Düşünme Becerisinin Sosyal Bilgiler Ders Kitapları Sorularında Analizi. *International Journal of Geography and Geography Education*(42), 118-132. doi:10.32003/igge.724028
- Şanlı, C. (2021). Mekansal Düşünme Beceri Testinin Geliştirilmesi. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 12(43), 18. doi:<http://dx.doi.org/10.35826/ijoess.2858>
- Şanlı, C., & Sezer, A. (2019). Coğrafya derslerinde mekânsal düşünme öğretimi ölçeği: türkçe'ye uyarlama geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Ege Coğrafya Dergisi*, 28(2), 213-225.
- TDK. (2021). Retrieved from <https://sozluk.gov.tr/>
- Tomaszewski, B., Vodacek, A., Parody, R., & Holt, N. (2015). Spatial thinking ability assessment in Rwandan secondary schools: Baseline results. *Journal of Geography*, 114(2), 39-48. doi:<https://doi.org/10.1080/00221341.2014.918165>
- Uttal, D. H., Miller, D. I., & Newcombe, N. S. (2013). Exploring and Enhancing Spatial Thinking. *Current Directions in Psychological Science*, 22(5), 367-373. doi:10.1177/0963721413484756
- Ünlü, M., & Yıldırım, S. h. (2017). Coğrafya Dersi Öğretim Programına Bir Coğrafi Beceri Önerisi: Mekânsal Düşünme Becerisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*(35), 13-13. doi:10.14781/mcd.291018
- Wahyuningtyas, N., Laila, N., & Andini, F. (2021). *Forming spatial thinking skills of social studies students in phenomenon analysis geosphere through the Geographic Information System (GIS)*. Paper presented at the IOP Conference Series: Earth and Environmental Science.
- Wakabayashi, Y. (2015). Measurement of geospatial thinking abilities and the factors affecting them. *Geographical Reports of Tokyo Metropolitan University* 50, 9.

- Yayla, O. (2019). *Sosyal bilgiler eğitiminde mekânsal teknolojilere dayalı öğretim uygulamalarının öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerine ve akademik başarılarına etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Trabzon üniversitesi, Trabzon.
- Yiğit, T. (2020). *Sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin mekânsal düşünme becerilerine oryantiring uygulamalarının etkisi*. (Yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Kastamonu.
- Yiğit, T., & Karatekin, K. (2021). The effect of orienteering applications on students' spatial thinking skills in social studies: The case of Turkey. *Review of International Geographical Education Online*, 11(1), 75-99. doi:10.33403rigeo.839193



EKLER

Ek 1. Etik Kurul İzin Yazısı



ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER ETİK KURUL KARARLARI

KARAR TARİHİ	TOPLANTI SAYISI	KARAR SAYISI
29.01.2021	01	2021/37

KARAR NO: 2021/37
Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yüksek Lisans öğrencisi Hüseyin SERİNCİ' nin Doç. Dr. Nevin ÖZDEMİR danışmanlığında "Orta Öğretim 9. ve 12. Sınıf Öğrencilerinin Mekânsal Düşünme Becerilerinin İncelenmesi: Çorum İli Örneği" isimli Yüksek Lisans Tezine ilişkin ölçek çalışmasını içeren 1578 sayılı dilekçesi okunarak görüşüldü.

Üniversitemiz Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yüksek Lisans öğrencisi Hüseyin SERİNCİ' nin Doç. Dr. Nevin ÖZDEMİR danışmanlığında "Orta Öğretim 9. ve 12. Sınıf Öğrencilerinin Mekânsal Düşünme Becerilerinin İncelenmesi: Çorum İli Örneği" isimli Yüksek Lisans Tezine ilişkin ölçek çalışmasının kabulüne oy birliği ile karar verildi.

Ek 2. Tez İzin Yazısı



T.C.
ÇORUM VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-43436584-44-23075911
Konu : Anket İzni (Hüseyin SERİNCİ)

25.03.2021

DAĞITIM YERLERİNE

- İlgi : a) Ondokuz Mayıs Üniversitesinin (Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü) 15.03.2021 tarihli ve E-72975315-044-34504 sayılı yazısı.
b) Valilik Makamının 24.03.2021 ve E-43436584-22980858 sayılı Olur'u.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Türkçe ve Sosyal Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Hüseyin SERİNCİ'nin ilimiz merkezinde bulunan resmi ve özel ortaöğretim kurumlarında öğrenim gören öğrencilerin katılımı "Ortaöğretim 9. ve 12. Sınıf Öğrencilerinin Mekânsal Düşünme Becerilerinin İncelenmesi: Çorum İli Örneği" başlıklı tez çalışmasına veri sağlamak maksadı ile google forms aracılığı ile anket çalışması yapılma isteği ilgi (a) yazı ile talep edilmiştir.

Söz konusu çalışmanın yapılması ilgi (b) Olur ile uygun görülmüş olup; ekte gönderilmiştir.

Yapılacak olan çalışma ile ilgili;

a) Ondokuz Mayıs Üniversitesince (Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü) Bakanlığımız Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından yayımlanan 2020/2 Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine istinaden; Yüksek Lisans Öğrencisi Hüseyin SERİNCİ'nin tamamlamış olduğu çalışmanın sonuç raporunun Müdürlüğümüze gönderilmesinin sağlanması;

b) Çalışmanın yapılacağı ilgili okul müdürlükleri tarafından çalışmanın ekte gönderilen ilgi (b) olur ve diğer dokümanların içeriğine göre yapılmasının sağlanması hususunu;

Gereğini arz ve rica ederim.

Hüseyin KIR
Müdür a.
Müdür Yardımcısı

Ek:

1-İlgi (b) Olur (1 Sayfa)

2-Komisyon Tutanağı ve Diğer Dokümanlar (29 Sayfa)

Dağıtım :

Gereği:

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
(Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğü)
Ortaöğretim Müdürlükleri

Bilgi :

Din Öğretimi Şube Müdürlüğü
Mesleki ve Teknik Eğitim Şube Müdürlüğü
Ortaöğretim Şube Müdürlüğü
Özel Eğitim ve Rehberlik Şube Müdürlüğü
Özel Öğretim Kurumları Şube Müdürlüğü

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

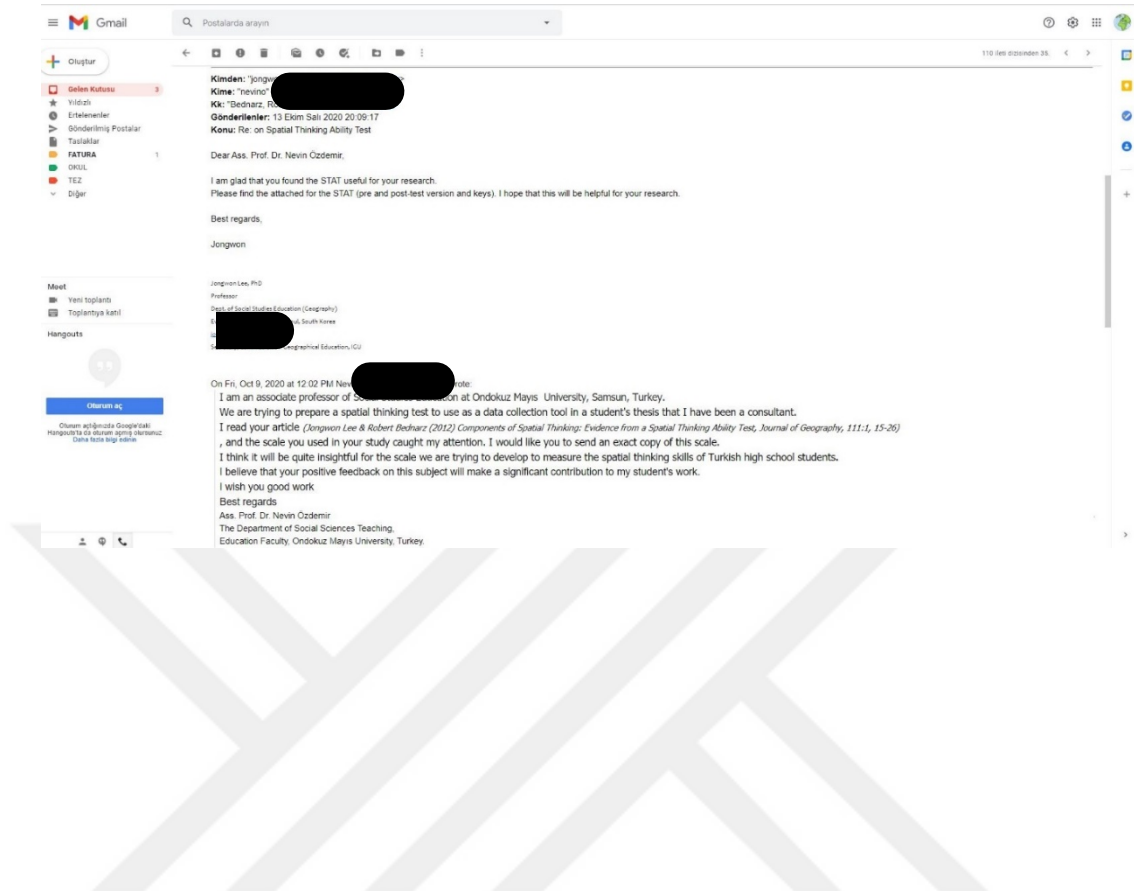
Adres : Çorum İl Millî Eğitim Müdürlüğü, Caddesi, No: 8/Çorum
Telefon Numarası : 0362 222 22 22
E-Posta : argem@corum.gov.tr
Kep Adresi : argem@corum.gov.tr

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi İçin : 0362 222 22 22
Onvan : Müdür Yardımcısı
Faks : 0362 222 22 22

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.saglik.gov.tr> adresinden kontrol edilebilir.



Ek 3. Ölçek Sahibi İzin Belgesi



Ek 4. Mekânsal Düşünme Beceri Testi

MEKÂNSAL DÜŞÜNME ÖLÇEĞİ

Değerli Katılımcı,

Bu araştırmanın amacı, katılımcıların mekânsal düşünme becerilerinin incelenmesidir. Bu amaçla sizlere sorduğumuz 21 adet soruyu özenle okuyup cevaplayacağınız için şimdiden teşekkür ederim. Bu ankete katılmanız tamamen isteğe bağlıdır. Sizi tanımlayan herhangi bir bilgi toplanmayacak olup kişisel verileriniz hiçbir şekilde işlenmeyecektir. Soru, yönetim veya gizlilik endişeleri için lütfen coğrafya öğretmeni Hüseyin Serinci ile iletişime geçiniz.

* Gerekli

Not: Uygulayacağımız bu testi bilgisayar veya tablet gibi büyük bir ekranda görüntülemeniz önerimdir. Böyle bir şansınız yok ise ekrandaki görselleri elinizle büyütebileceğinizi unutmayınız.

1. CİNSİYET *

Yalnızca bir şıkı işaretleyin.

- ☐ KADIN
☐ ERKEK

2. OKULUNUZ *

Yalnızca bir şıkı işaretleyin.

- ☐ Çorum - Merkez - Şehit Abdullah Tayyip Olçok Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Çorum Başöğretmen Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Cumhuriyet Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - İnönü Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Mimar Sinan Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Mehmetçik Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Eti Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Fatih Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Atatürk Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Bahçelievler Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - 15 Temmuz Şehitleri Fen Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Çorum Güzel Sanatlar Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Şehit Erol Olçok Anadolu İmam Hatip Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Çorum Belediyesi Prof. Dr. Hayreddin Karaman Anadolu İmam Hatip Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Şehit Osman Arslan Anadolu İmam Hatip Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Şehit Mustafa Solak Anadolu İmam Hatip Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Buharaevler Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Çorum Belediyesi Prof. Dr. Hayreddin Karaman Kız Anadolu İmam Hatip Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Buharaevler Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Bahçelievler Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Şehit Emin Güner Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Tobb-Osb Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Bilge Kağan Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Çorum Özel Eğitim Meslek Lisesi
☐ Çorum - Merkez - 75. Yıl Cumhuriyet Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Şehit Mustafa Solak Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Hasanpaşa Mesleki Ve Teknik Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Özejder Sosyal Bilimler Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Çorum Spor Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Ada Koleji
☐ Çorum - Merkez - Bilgi Koleji
☐ Çorum - Merkez - Doğa Koleji
☐ Çorum - Merkez - Ted Koleji
☐ Çorum - Merkez - Pınar Koleji
☐ Çorum - Merkez - Sınav Anadolu Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Seçkinler Koleji
☐ Çorum - Merkez - Mustafa Şimşek Temel Lisesi
☐ Çorum - Merkez - Platin Eğitim Kurumları
☐ Çorum - Merkez - Özel Çorum Fen Bilimleri Anadolu Lisesi

3. BU TESTİ DOLDURDUĞUNUZ CİHAZ TERCİHİNİZ NEDİR? *

Yalnızca bir şıkı işaretleyin.

- ☐ BİLGİSAYAR
☐ TABLET
☐ TELEFON

4. DAHA ÖNCE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ, UZAKTAN ALGILAMA VEYA HARİTACILIK İLE İLGİLİ DERS ALDINIZ MI? *

Yalnızca bir şıkı işaretleyin.

- ☐ EVET
☐ HAYIR

5. LİSEYE GEÇİŞE KONU OLAN PUAN ARALIĞINIZ(TEOG, LGS VB.) *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ 451-500
☐ 401-450
☐ 351-400
☐ 301-350
☐ 251-300
☐ 250 VE ALTINDA
☐ SINAVA GİRMEDİM.

6. OKULUNUZDA COĞRAFYA SINAVI OLMUŞSANIZ PUAN ARALIĞINIZ NEDİR? *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ 85-100
☐ 70-84
☐ 60-69
☐ 50-59
☐ 49 VE ALTI
☐ PANDEMİ NEDENİ İLE COĞRAFYA SINAVI OLMADIM.
☐ COĞRAFYA DERSİM YOK.

7. SINIF DÜZEYİNİZ *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ 9 10. soruya gidin
☐ 12 8. soruya gidin

BÖLÜM SEÇİMİ

8. BÖLÜMÜNÜZ *

Yalnızca bir şıkkı işaretleyin.

- ☐ EŞİT AĞIRLIK 10. soruya gidin
☐ FEN 10. soruya gidin
☐ SÖZEL 10. soruya gidin
☐ DİL 10. soruya gidin
☐ MESLEKİ VE TEKNİK, İMAM HATİP, GÜZEL SANATLAR, SPOR VB. STATÜDE BİR LİSEDE 12. SINIF OLARAK ÖĞRENİM GÖRÜYORSANIZ BU SEÇENEĞİ
TIKLAYARAK BÖLÜMÜNÜZÜ SEÇİNİZ. 9. soruya gidin

MESLEKİ SEÇİM

9. MESLEKİ VE TEKNİK LİSE, GÜZEL SANATLAR, SPOR VB. TARZDA BİR LİSEDE ÖĞRENİM GÖRÜYOR İSE BU SEÇENEĞİ TIKLAYARAK BÖLÜMÜNÜZÜ SEÇİNİZ *

Yalnızca bir şıkı işaretleyin.

- ☐ BİLİŞİM
☐ ELEKTRİK
☐ ELEKTRİK-ELEKTRONİK
☐ İMAM HATİP
☐ MAKİNE
☐ METAL
☐ MOBİLYA
☐ MÜZİK
☐ RESİM
☐ SPOR
☐ DİĞER

MEKANSAL DÜŞÜNME ÖLÇEĞİ SORULARI

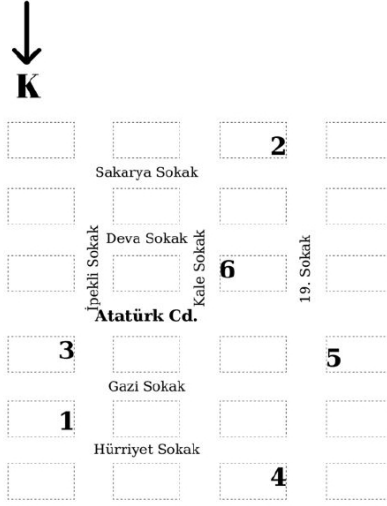
AÇIKLAMA:

1. ve 2. soruyu resimlerdeki sokak krokilerine göre cevaplayınız.

10. 1. Krokide 1 numaralı noktadasınız ve bir blok kuzeye ilerlediniz, daha sonra batıya döndünüz üç blok ilerlediniz, sonra güneye döndünüz iki blok ilerlediniz. Hangi noktaya geldiniz? *

1 puan

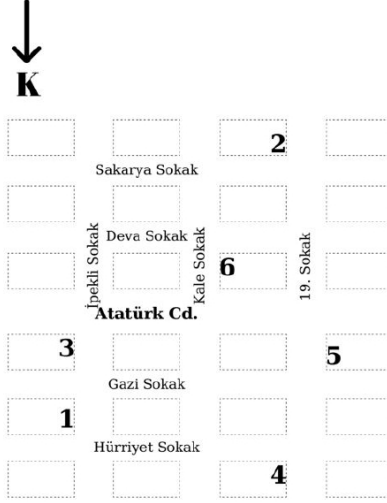
TALİMAT: Soruyu aşağıdaki sokak haritasına göre cevaplayınız.



Yalnızca bir şıkı işaretleyin.

- ☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6

11. 2. Krokide 1 numaralı noktadasınız ve bir blok batıya ilerlediniz, daha sonra sola dönüp üç blok ilerlediniz. Ardından batıya dönüp bir blok ilerlediniz. Sonrasında sağa dönüp dört blok ilerlediniz. Hangi noktaya geldiniz? *
- TALIMAT: Soruyu aşağıdaki sokak haritasına göre cevaplayınız.



Yalnızca bir şıkla işaretleyin.

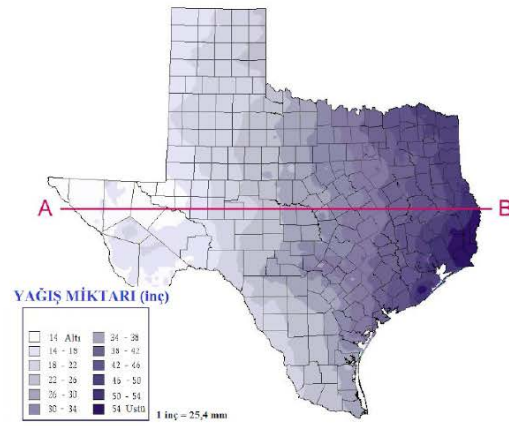
- ☐ 2
- ☐ 3
- ☐ 4
- ☐ 5
- ☐ 6

AÇIKLAMA:

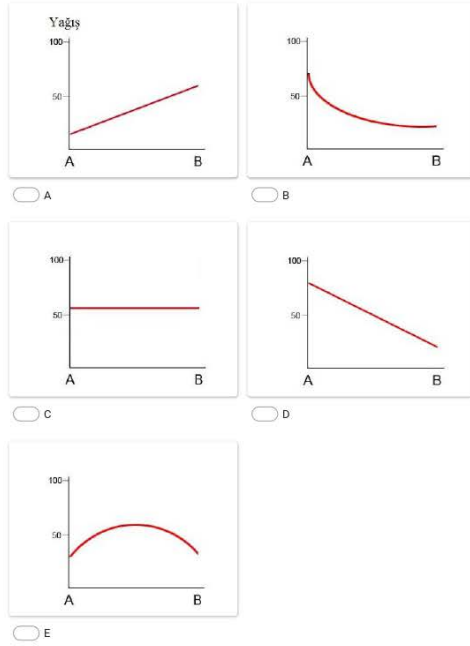
Aşağıdaki harita Teksas'ın yıllık yağış dağılışını göstermektedir.



12. 3. Teksas'ın yıllık yağışlarının A ile B arasındaki değişimini gösteren bir grafik çizerseniz, bu grafik seçeneklerden hangisi olacaktır? * 1 puan



Yalnızca bir şıkla işaretleyin.



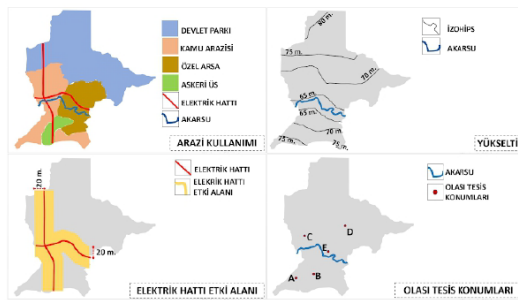
AÇIKLAMA:

Aşağıdaki koşulları dikkate alarak, kurulması planlanan taşkın koruma tesisi için en uygun yeri tespit ediniz.

- a) Taşkın koruma tesisi için olası mekân, mevcut elektrik hattına en fazla 20 metre uzaklıkta olmalıdır.
- b) Taşkın koruma tesisi için olası mekânın yükseltisi 70 metreden daha az olmalıdır.
- c) Taşkın koruma tesisi için olası mekân devlet parkı ya da kamu arazisi olmalıdır.

13. 4. Açıklamalara göre, aşağıdaki sağ alt resimdeki olası taşkın koruma tesisi konumlarından hangisi en uygun seçenek olur? * 1 puan

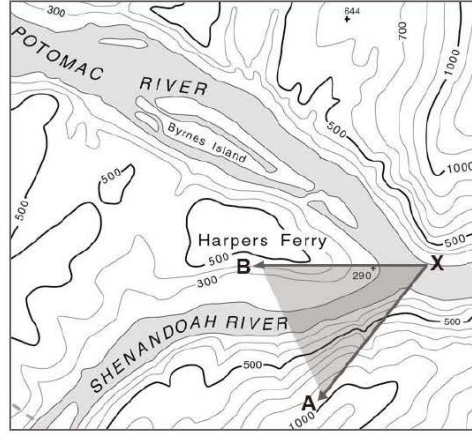
1 puan



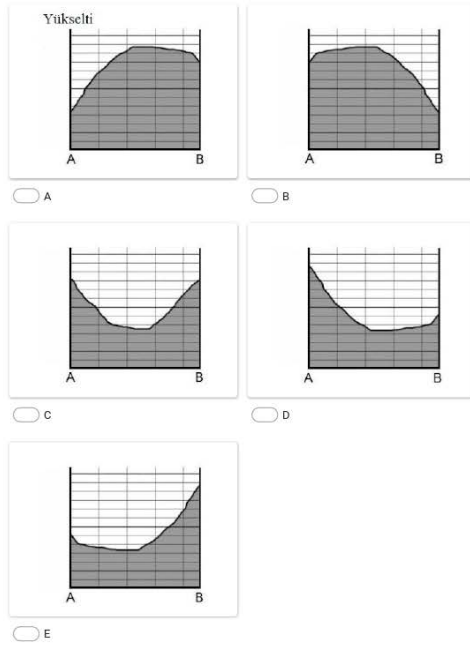
Yalnızca bir şıkla işaretleyin.

- ☐ A
- ☐ B
- ☐ C
- ☐ D
- ☐ E

14. 5. Aşağıdaki haritaya bakın ve X konumunda durduğunuz ve A ve B yönlerine baktığınızı hayal edin. Seçeneklerdeki 5 eğim profili (A – E) arasından hangisi göreceğiniz profili en yakından temsil eder? *



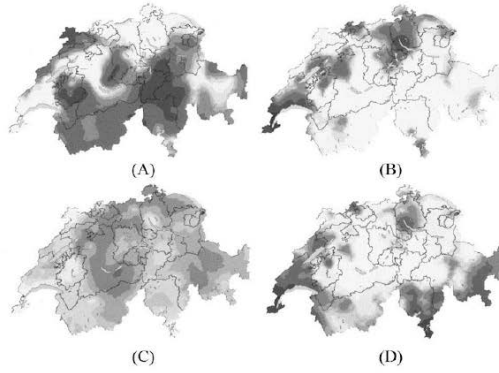
Yalnızca bir şıkla işaretleyin.



AÇIKLAMA:

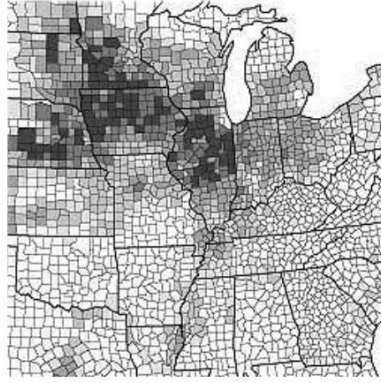
Göreviniz, mekânsal korelasyonları (bağıntıları) olan haritaları bulmaktır. Örneğin, harita (B) ve harita (D) pozitif korelasyona (benzer modellere) sahiptir.

Örnek

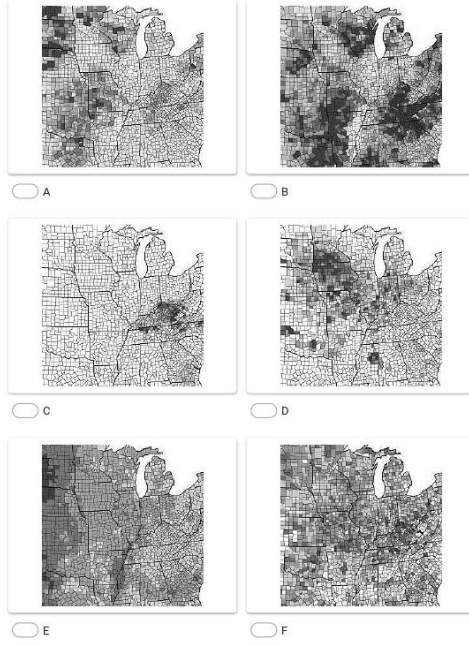


15. 6. Seçeneklerdeki (A – F) haritalar arasından aşağıdaki haritayla güçlü bir pozitif korelasyona sahip bir harita bulun. (En yakın olanı seçin). *

1 puan



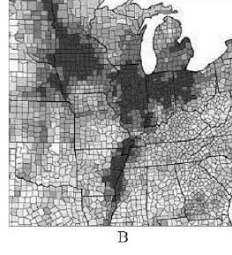
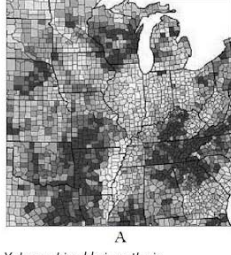
Yalnızca bir şıkki işaretleyin.



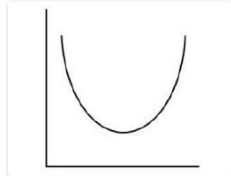
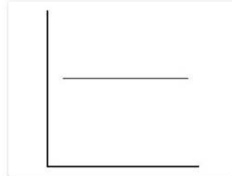
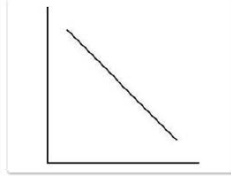
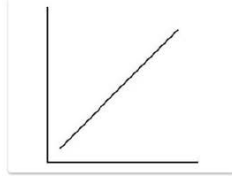
AÇIKLAMA:

Aşağıdaki iki haritadan (A) mısır üretim alanlarını, ve diğeri (B) tarımsal ürün satışının toplam pazar değerinin yüzdesi olarak küçükbaş hayvanların değerini göstermektedir.

16. 7. Harita A ve Harita B arasındaki ilişkiyi gösteren bir grafik çizerseniz, bu grafik aşağıdaki seçeneklerden (A ~ D) hangisi olacaktır? * 1 puan

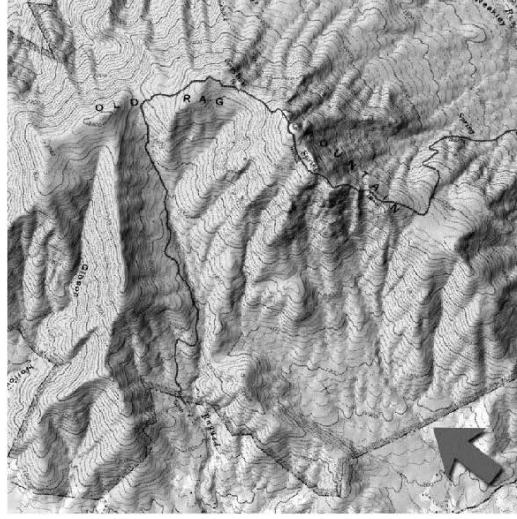


Yalnızca bir şıkla işaretleyin.



17. 8. Aşağıdaki haritadaki alana ok yönünde bakarsanız, seçeneklerdeki (A – E) hangi arazi görünümü göreceğinizi en yakın şekilde temsil eder? *

1 puan



Yalnızca bir şıkla işaretleyin.



☐ A



☐ B



☐ C



☐ D

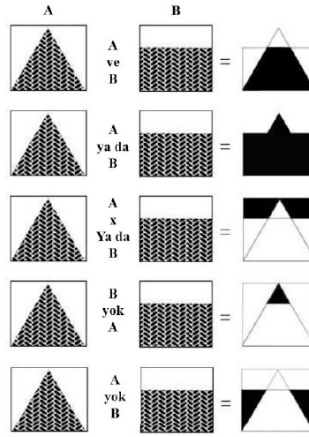


☐ E

AÇIKLAMA:

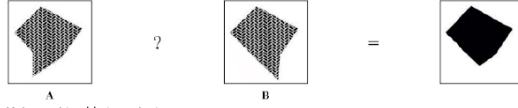
Bu bölümdeki soruları örneklerle göre cevaplayınız.

Örnek



18. 9. Yukandaki örneklere bakıldığında soru işaretli yere hangi ifade gelmelidir? *

1 puan

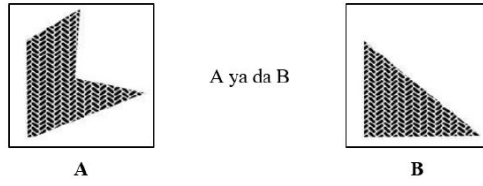


Yalnızca bir şıkla işaretleyin.

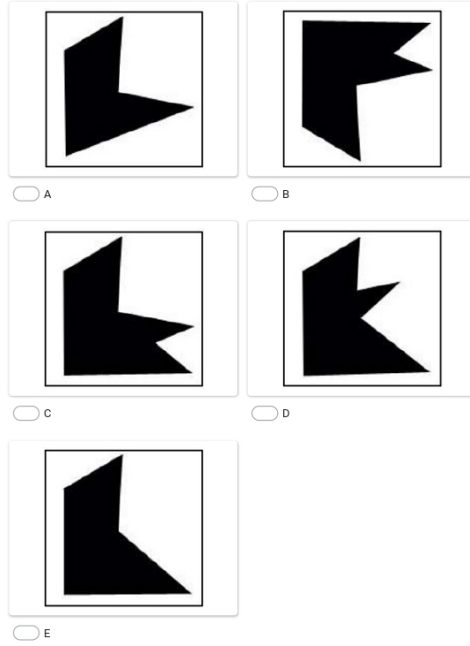
- ☐ A ve B
- ☐ A ya da B
- ☐ A x ya da B
- ☐ B yok A
- ☐ A değil B

19. 10. Aşağıdaki şekiller için "A ya da B" ifadesi kullanılırsa doğru seçenek hangisi olur? *

1 puan

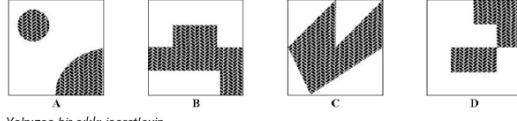


Yalnızca bir şıkla işaretleyin.

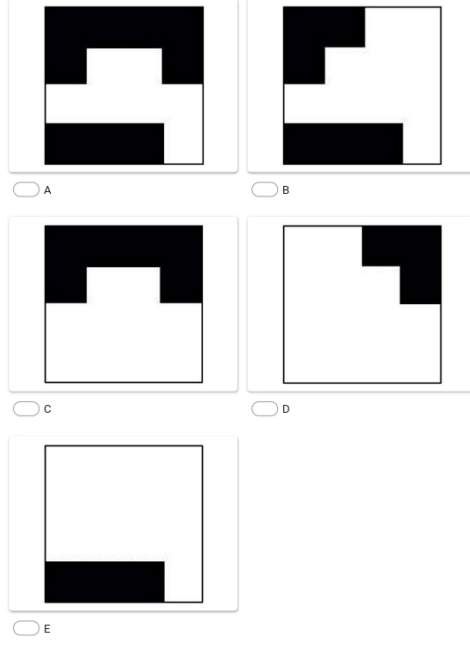


20. 11. "B yok ve D" ifadesini karşılayan şekil aşağıdakilerden hangisidir? *

1 puan

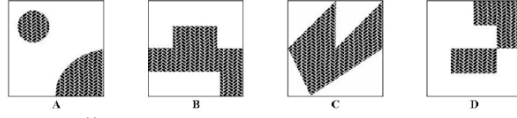


Yalnızca bir şıkla işaretleyin.

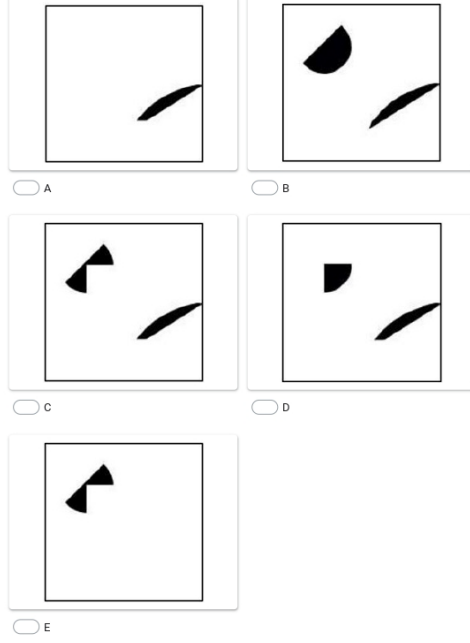


21. 12. "A ve B ve C" ifadesini karşılayan şekil aşağıdakilerden hangisidir? *

1 puan



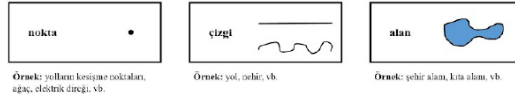
Yalnızca bir şıkla işaretleyin.



AÇIKLAMA:

Gerçek dünya nesneleri nokta, çizgi (kavis) ve alan (çokgen) sembelleriyle haritalarda gösterilebilir. Aşağıdaki örnekleri dikkate alarak, takip eden sorulardaki (13 – 16) boşluklara yazılması uygun olan mekânsal bilgiyi içeren seçeneği işaretleyiniz.

Örnek



22. 13. Çorum'daki meteoroloji istasyonunun konumu ile gösterilmelidir. *

1 puan

Yalnızca bir şıkla işaretleyin.

- ☐ Çizgi
- ☐ Alan
- ☐ Nokta ve Çizgi
- ☐ Nokta ve Alan

23. 14. Kızılırmak vadisi ve havzası ile gösterilmelidir. *

1 puan

Yalnızca bir şıkla işaretleyin.

- ☐ Çizgi
☐ Alan
☐ Nokta ve Çizgi
☐ Çizgi ve Alan

24. 15. Mimar Sinan Anadolu Lisesi öğrenci servislerinin yol güzergahı (veya hattı) ile gösterilmelidir. *

1 puan

Yalnızca bir şıkla işaretleyin.

- ☐ Nokta
☐ Alan
☐ Nokta ve Çizgi
☐ Nokta ve Alan

25. 16. Çorum'da itfaiye araçları ile 5 dakika veya daha az sürede ulaşabilecek yerler..... ile gösterilmelidir. *

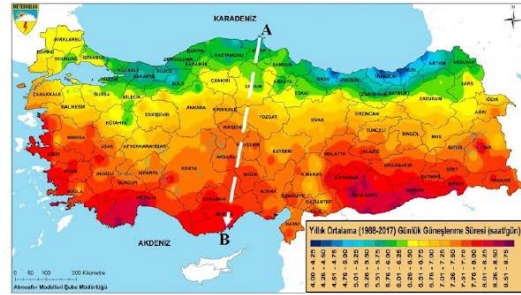
1 puan

Yalnızca bir şıkla işaretleyin.

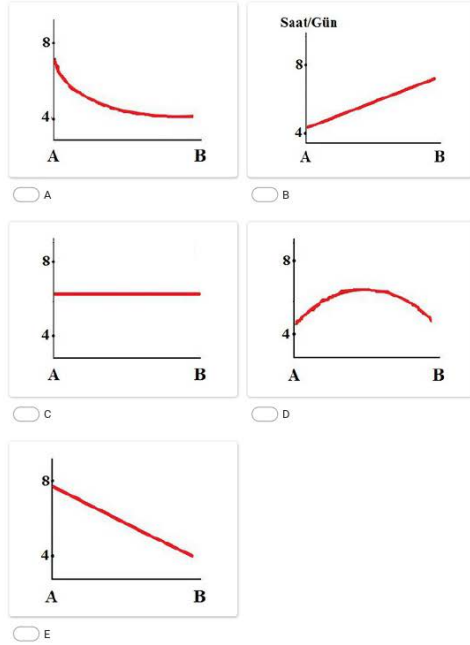
- ☐ Nokta
☐ Çizgi
☐ Alan
☐ Nokta ve Çizgi

26. 17. A ve B noktaları arasında Türkiye yıllık ortalama (1988-2017) günlük güneşlenme süresini (saat/gün) gösteren bir diyagram çizerseniz, bu diyagram seçeneklerde hangisi olur? *

1 puan

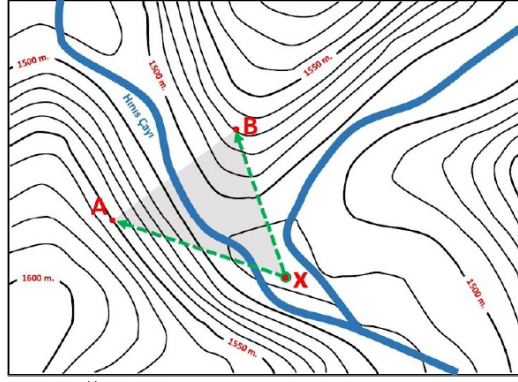


Yalnızca bir şıkla işaretleyin.

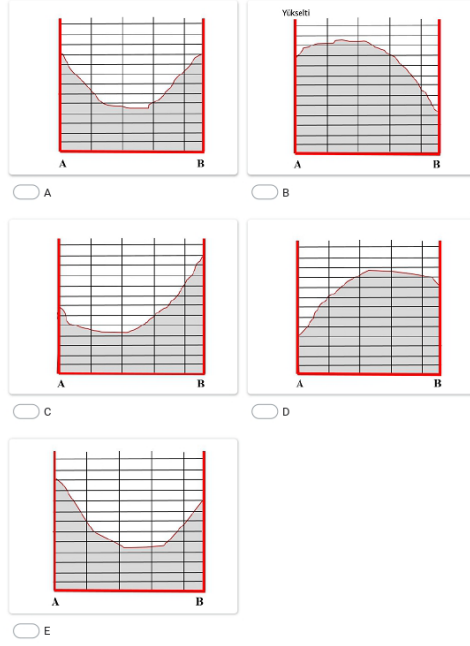


27. 18. X noktasında bulunduğunuzu ve A-B yönüne doğru baktığınızı düşünün. Aşağıdaki eğim grafiklerinden hangisi gördüğünüzü temsil eden en iyi grafikdir? *

1 puan



Yalnızca bir şıkla işaretleyin.



AÇIKLAMA:

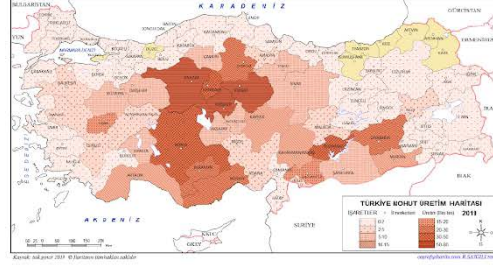
Buradaki göreviniz mekânsal ilişki (bağılantı) bulunan haritaları tespit etmektir. Örneğin A'da Türkiye yıllık ortalama karla örtülü gün sayısı(1990-2015) ve B'de Türkiye Çiğ afeti haritaları arasında olumlu bir bağıntı (pozitif korelasyon) vardır. (Benzer bir dağılım)

Örnek

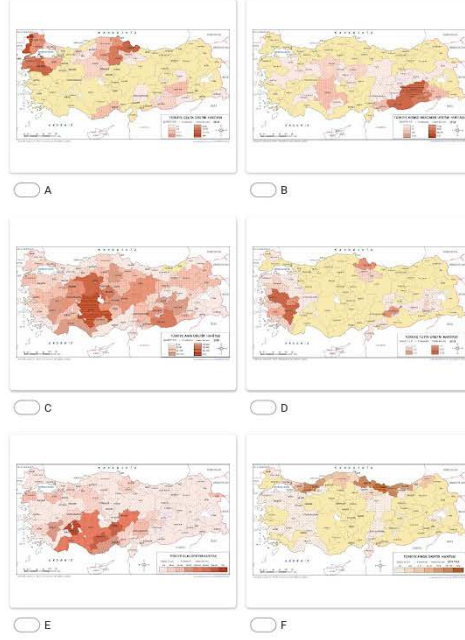


28. 19. Aşağıdaki haritle en kuvvetli (en yakın) pozitif korelasyonu (bağıntı, ilişki) olan haritayı tespit ediniz. *

1 puan



Yalnızca bir şıkla işaretleyin.

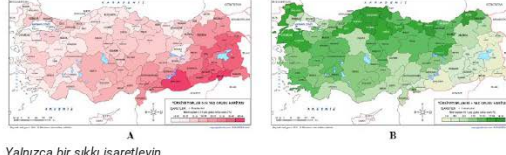


AÇIKLAMA:

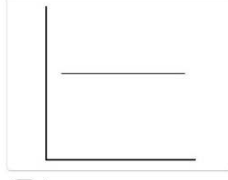
Aşağıdaki haritalardan A'da Türkiye'de illerin 0-14 Yaş Grubu oranı, B'de Türkiye'de illerin 65+ Yaş Grubu oranı gösterilmektedir.

29. 20. A ve B haritaları arasındaki ilişkiyi gösteren bir diyagram çizerseniz, bu diyagram aşağıdakilerden hangisi olur? *

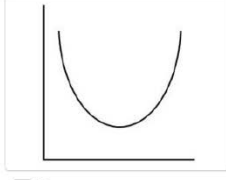
1 puan



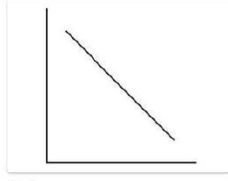
Yalnızca bir şıkla işaretleyin.



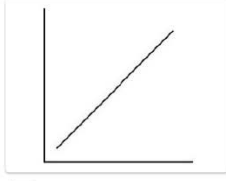
☐ A



☐ B



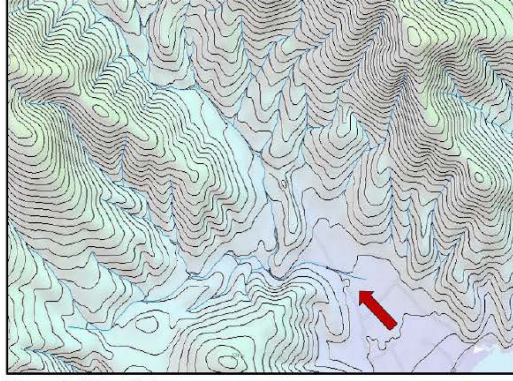
☐ C



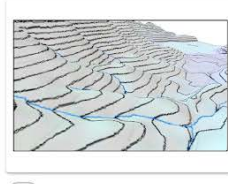
☐ D

30. 21. Aşağıdaki ok yönündeki alana bakarsanız, hangi bölge (A-E) göreceğiniz şeyi en yakın temsil etmektedir? *

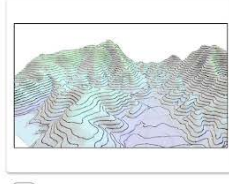
1 puan



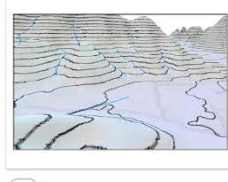
Yalnızca bir şıkla işaretleyin.



☐ A



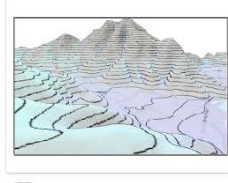
☐ B



☐ C



☐ D



☐ E

Mekansal Düşünme Testinin sonuna geldiniz, çalışmaya katkılarınız için teşekkür ederim.
TESTİ TAMALADIKTAN SONRA CEVAPLARINIZI KONTROL EDEBİLİRSİNİZ.

Bu içerik Google tarafından oluşturulmamış veya onaylanmamıştır.

Google Formlar

ÖZ GEÇMİŞ

Hüseyin SERİNCİ, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi'nden 2009 yılında mezun oldu. 2010 yılında Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Sosyal Alanlar /Coğrafya Eğitimi Tezsiz Yüksek Lisans programını bitirdi. 2012'den bu yana Milli Eğitim Bakanlığı'nda Coğrafya Öğretmeni olarak görev yapmaktadır (21.02.2022).

İletişim Bilgileri

ORCID ID : 0000-0002-9439-7218

Yayınlar:

1. Yılmaz, M., Serinci, H. (2008). Çorum İlindeki Hitit Yerleşmelerinin Turizm Potansiyellerinin Değerlendirilmesi. Presented at the VII. Hititoloji Kongresi, Çorum.
2. Serinci, H., Özdemir, N. (2021). Mekânsal düşünme ve coğrafya dersi öğretim programındaki mekânsal düşünme becerilerine yönelik kazanımların analizi, Koca, Ş., Erten, P., (Dizi Ed.), Eğitim bilimlerinde araştırma ve değerlendirmeler Cilt: I (s.281-298). Gece Kitaplığı, Ankara.

Kazanılan Ödüller, Teşvikler ve Burslar

1. Başarı Belgesi, (2016). İskilip Kaymakamlığı, Çorum.
2. Başarı Belgesi, (2022). MEB, Ankara.