



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

HAYAT BOYU ÖĞRENME VE YETİŞKİN EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**SINAVLARDA KOPYA ÇEKİM VAKALARINI AZALTACAK BİR
UYGULAMA: BARTIN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ**

ELİF KARAKÖSE

DANIŞMAN

DR. ÖĞR. ÜYESİ SEÇİL EDA ÖZKAYRAN

BARTIN-2025



T.C.

BARTIN ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

HAYAT BOYU ÖĞRENME VE YETİŞKİN EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

**SINAVLARDA KOPYA ÇEKİM VAKALARINI AZALTACAK BİR UYGULAMA:
BARTIN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif KARAKÖSE

JÜRİ ÜYELERİ

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Seçil Eda ÖZKAYRAN
Üye : Doç. Dr. Hüseyin KAYGIN
Üye : Dr. Öğr. Üyesi Esmâ BİRİŞÇİ

BARTIN-2025

KABUL VE ONAY

Elif KARAKÖSE tarafından hazırlanan “SINAVLARDA KOPYA ÇEKİM VAKALARINI AZALTACAK BİR UYGULAMA: BARTIN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ” başlıklı bu çalışma, 15.01.2025 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda oy birliği ile başarılı bulunarak jürimiz tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan :

Üye :

Üye :

Bu tezin kabulü Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun/...../20... tarih ve 20...../.....-..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.

Prof. Dr. Mustafa Sabri GÖK
Enstitü Müdürü

BEYANNAME

Bartın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre Dr. Öğr. Üyesi Seçil Eda ÖZKAYRAN danışmanlığında hazırlamış olduğum “SINAVLARDA KOPYA ÇEKİM VAKALARINI AZALTACAK BİR UYGULAMA: BARTIN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ” başlıklı yüksek lisans tezimin bilimsel etik değerlere ve kurallara uygun, özgün bir çalışma olduğunu, aksinin tespit edilmesi halinde her türlü yasal yaptırımını kabul edeceğimi beyan ederim.

15.01.2025

Elif KARAKÖSE

ÖN SÖZ

Bu çalışmanın hazırlanması sürecinde bilgi birikimini ve tecrübelerini paylaşarak beni yönlendiren, yüksek lisans yolculuğuma değer katan kıymetli hocam Dr. Öğr. Üyesi Seçil Eda ÖZKAYRAN'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, çalışmamın gelişim sürecine yaptıkları değerli katkılardan dolayı Doç. Dr. Hüseyin KAYGIN ve Dr. Öğr. Üyesi Esmâ BİRİŞÇİ'ye teşekkür ederim. Son olarak, her zaman yanımda olan, manevi destekleri ve sevgileriyle bu süreçte bana güç veren aileme teşekkür ederim.

Elif KARAKÖSE



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

SINAVLARDA KOPYA ÇEKİM VAKALARINI AZALTACAK BİR UYGULAMA: BARTIN ÜNİVERSİTESİ ÖRNEĞİ

Elif KARAKÖSE

Bartın Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Hayat Boyu Öğrenme ve Yetişkin Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Seçil Eda ÖZKAYRAN

Bartın-2025, sayfa: 81

Yükseköğretimde öğrenciler hem bilgi hem de beceri edinmek amacıyla yapılandırılmış ve kasıtlı olarak programlanmış bir öğrenme sürecine girerler. Başarılarının değerlendirilmesi söz konusu olduğunda, ağırlıklı olarak sınavlara dayanan geleneksel değerlendirme yöntemleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak, özellikle kopya çekme şeklinde ortaya çıkan akademik sahtekârlığın varlığı, bu adil değerlendirme sürecinin bütünlüğüne önemli ölçüde zarar vermektedir. Bu tezin amacı arkadaşlık bağı bulunan öğrenciler arasında fiziksel yakınlığı azaltarak olası kopya çekme vakalarını en aza indirecek sınav oturma düzeni oluşturmaktır. Bu yüzden, ilk olarak öğrenciler arasında arkadaşlık ilişkilerinin tespiti için İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü'nde 2023-2024 akademik yılında aktif olarak kayıtlı lisans öğrencilerinden anket aracılığıyla aralarındaki arkadaşlık bağını tespit edecek veri toplanmıştır. Bu veri kullanılarak ilk kez öğrenciler arasında arkadaşlık ilişki düzeyini gösteren ağırlıklı öğrenci ilişki ağı oluşturulmuştur. İkinci olarak, ankete katılan öğrencilerin sınava girebileceği örnek bir sınıfa ait sıra düzeni verisi toplanmıştır. Bu sınıf için, öğrencilerin sınav sırasında yanlarında (sağlarında veya sollarında) ya da önlerinde veya arkalarında oturan kişilerle bilgi paylaşma olasılığına dayanarak potansiyel bir kopya çekme senaryosu varsayılmıştır. Son olarak, bu iki veri kullanılarak sınav oturma düzeni problemi için ilk kez bir optimizasyon modeli bu

tez kapsamında geliştirilmiştir. Dolayısıyla, bu tez Yöneylem Araştırması (YA) tekniklerini sınav oturma düzeni problemine uygulayan ilk çalışmadır. Optimizasyon modelinin önemi, literatürdeki yöntemlerin aksine en iyi oturma düzeni oluşturmayı garanti etmesidir. Yapılan karşılaştırma testinde, literatürde önerilen algoritma küçük bir örnekte dahi en iyi oturma düzenini üretmezken, bu tez kapsamında sunulan optimizasyon modeli aynı örnek için en iyi oturma düzenini kısa sürede üretmiştir. Ayrıca, bu tez kapsamında ele alınan iki sınıf için hiçbir öğrencinin kopya çekemeyeceği optimal oturma düzenleri kısa sürede elde edilmiştir. Dolayısıyla, bu tez kapsamında oluşturulan sınav oturma düzeninin uygulanması, hem öğrenciler için daha adil akademik ortam oluşturmaya hem de gözetmenlerin üstüne düşen fiziki ve psikolojik yükü azaltmaya yardım eder.

Anahtar Kelimeler: Akademik sahtekârlık, eğitim, kopya çekme, optimizasyon, yöneylem araştırması

ABSTRACT

M.Sc. Thesis

AN APPLICATION FOR REDUCING CHEATING CASES IN EXAMS: SAMPLE OF BARTIN UNIVERSITY

Elif KARAKÖSE

Bartın University

Graduate School

Department of Life Learning and Adult Education

Thesis Advisor: Assist. Prof. Dr. Seçil Eda ÖZKAYRAN

Bartın-2025, pp: 81

In higher education, students engage in a structured and deliberately planned learning process to acquire both knowledge and skills. When it comes to evaluating their success, traditional assessment methods, predominantly based on exams, are widely used. However, the presence of academic dishonesty, particularly in the form of cheating, significantly undermines the integrity of this fair evaluation process. The aim of this thesis is to create an exam seating arrangement that minimizes potential cheating incidents by reducing physical proximity among students who have friendship ties. Thus, firstly, data were collected through a survey to determine the friendship ties among undergraduate students actively enrolled in the Department of International Trade and Logistics at the Faculty of Economics and Administrative Sciences during the 2023-2024 academic year. Using this data, a weighted student relationship network was created for the first time to represent the level of friendship among students. Secondly, seating arrangement data for a sample classroom where the surveyed students would take their exams were collected. For this classroom, a potential cheating scenario was assumed based on the likelihood of students sharing information during the exam with those seated directly beside them (to their right or left) or in front of or behind them. Finally, using these two data, an optimization model was developed within the scope of this thesis to address the exam seating arrangement problem

for the first time. This thesis is, therefore, the first study to apply Operations Research (OR) techniques to the exam seating arrangement problem. The significance of the optimization model lies in its ability to guarantee the best seating arrangement, in contrast to the methods found in the literature. In the performed comparison testing, the algorithm proposed in the literature failed to produce the optimal seating arrangement even for a small sample, whereas the optimization model presented in this thesis produced the best seating arrangement for the same sample in a short time. Furthermore, optimal seating arrangements in which no students could cheat were achieved in a short time for the two classrooms examined within the scope of this thesis. Thus, the implementation of the exam seating arrangement developed in this thesis helps both to create a fairer academic environment for students and to reduce the physical and psychological burden on proctors.

Keywords: Academic dishonesty, cheating, education, operations research, optimization

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	ii
BEYANNAME	iii
ÖN SÖZ	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xi
TABLolar DİZİNİ.....	xii
EKLER DİZİNİ	xiii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xiv
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Problem Durumu	1
1.2. Araştırmanın Amacı	5
1.3. Araştırmanın Önemi.....	6
1.4. Sayıtlar	7
1.5. Sınırlılıklar.....	7
1.6. Tanımlar	7
2. LİTERATÜR ÖZETİ.....	9
2.1. Hayat Boyu Öğrenme	9
2.1.1 Hayat Boyu Öğrenme Motivasyonu	9
2.1.2 Hayat Boyu Öğrenme Becerileri.....	10
2.1.2.1 Öz Düzenleme Becerileri.....	11
2.2. Akademik Sahtekârlık	12
2.3. Çevrimiçi Ortamlarda Akademik Sahtekârlık	14
2.4. Dijital Çağda Akademik Sahtekârlık.....	15
2.5. Akademik Sahtekârlık Davranışını Etkileyen Faktörler	16
2.5.1 Bireysel Faktörler	17
2.5.2 Durumsal Faktörler	18
2.6. Akademik Sahtekârlıktaki Temel Motivasyonlar ve Sahtekârlığın Normalleştirilmesi	19
2.7. Akademik Sahtekârlığı Azaltmaya Yönelik Önlemler	21

2.8. Literatürdeki Eksiklikler ve Tezin Katkıları	25
2.8.1 Yöneylem Araştırması'nın Eğitim Üzerine Kullanım Alanları.....	27
2.8.1.1 Hayat Boyu Öğrenme ve Yetişkin Eğitimi'nde Yöneylem Araştırması	29
2.8.2 Sosyal Medya Arkadaşlığı.....	30
3. YÖNTEM	33
3.1. Evren ve Örneklem	33
3.2. Verilerin Toplanma Süreci.....	33
3.2.1 Öğrenci Arkadaşlık İlişki Verisinin Toplanması.....	33
3.2.2 Sınıf Oturma Planı Verisinin Toplanması.....	35
3.3. Yöneylem Araştırması	36
3.3.1 Optimizasyon ve Model Kavramları.....	37
3.3.2 Optimal Sınıf Oturma Düzeni için Geliştirilen Optimizasyon Modeli.....	39
3.3.3 Optimizasyon Modelindeki Notasyonlarının Anlaşılabilirliği Üzerine.....	42
3.3.4 Optimizasyon Modeli ile Literatürdeki Yöntemin Kıyaslanması.....	44
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	49
4.1. 4. Sınıf Öğrencileri için Optimal Sınav Oturma Düzeni Oluşturulması.....	50
4.2. 3. Sınıf Öğrencileri için Optimal Sınav Oturma Düzeni Oluşturulması.....	61
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	68
KAYNAKLAR.....	72
EKLER	79
ÖZGEÇMİŞ	81

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil No	Sayfa No
3.1: ED-K3-39 kodlu sınıf sıra düzeni	36
3.2: Öğrenci ilişki ağı	44
3.3: Sınıf sıra yerleşme düzeni ağı	45
3.4: Literatürde önerilen yöntem ile oluşturulan sınav oturma düzeni.....	46
3.5: Optimizasyon modeli (1)-(5) ile öğrencilerin sıralara atama düzeni	48
4.1: 4.sınıf öğrencilerin ED-K3-39 kodlu sınıfta optimum sınav oturma düzeni.....	60
4.2: 3.sınıf öğrencilerin ED-K3-39 kodlu sınıfta optimum sınav oturma düzeni.....	66



TABLolar DİZİNİ

Tablo	Sayfa
No	No
3.1: Arkadaşlık düzey tespiti.....	34
3.2: Şekil 3.2'e göre f_{ij} değerlerinin belirlenmesi	47
3.3: Şekil 3.3'e göre d_{kl} değerlerinin belirlenmesi	47
4.1: Sosyal medyanın gerçek arkadaşlığı yansıtma düzeyi.....	49
4.2: 4.sınıf öğrencileri için simetrik arkadaşlık ilişki verisi.....	51
4.3: Korelasyon analizi ile eksik veri tahminleme örneği	54
4.4: Korelasyon katsayısı ile öğrenci arkadaşlık ilişki puan tespiti	54
4.5: 4.sınıf öğrencileri için nihai arkadaşlık ilişki verisi	55
4.6: ED-K3-39 kodlu sınıf için kopya çekme senaryosu	57
4.7: 3.sınıf öğrencileri için simetrik arkadaşlık ilişki verisi.....	62
4.8: 3.sınıf öğrencileri için nihai arkadaşlık ilişki verisi.....	64

EKLER DİZİNİ

Ek	Sayfa
No	No
EK 1. Öğrenci arkadaşlık ilişki tespit anketi	79
EK 2. Etik kurul onay belgesi	80



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

s : saniye

KISALTMALAR

GA : Genetik Algoritma
HBÖ : Hayat Boyu Öğrenme
OR : Operations Research
PKA : Pearson Kolerasyon Analizi
YA : Yöneylem Araştırması
YE : Yetişkin Eğitimi

1. GİRİŞ

Bu bölümde, problem durumu, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, araştırmaya ait sayıltılar ve sınırlılıklardan bahsedilecektir.

1.1. Problem Durumu

Yaşam boyunca anlayışımızı, becerilerimizi, bakış açılarımızı şekillendiren dinamik ve çok yönlü bir süreç olan öğrenme farklı şekillerde ortaya çıkabilen birçok unsuru içermektedir. Genel olarak öğrenme, programlı öğrenme ve programsız öğrenme olmak üzere iki ana biçime ayrılır. Programsız öğrenme daha spontane, keşfedici ve tesadüfi bir yaklaşımı benimser. Bu tür bir öğrenme, bireylerin planlanmamış, yapılandırılmamış ve genellikle merak veya kişisel ilgiyle yönlendirilen öğrenme deneyimlerine katıldıkları zaman ortaya çıkar. Buna karşılık, programlı öğrenme, bilgi ve beceri edinme amacıyla yapılandırılmış ve kasıtlı bir yaklaşımı ifade eder. Programsız öğrenmenin aksine, bu tür bir öğrenme, önceden belirlenmiş hedefleri ve sıraları takip eden sistematik ve organize bir öğretim sürecini içerir (Seven ve Engin, 2008). Böylece, öğrenci net hedefler, değerlendirmeler ve geri bildirimlerle materyal boyunca ilerler.

Programlı öğrenme, planlı bir şekilde hazırlanan eğitim ve öğretim programları aracılığıyla gerçekleştirilir. Burada bahsedilen program ifadesi, belli bir süre içinde öğrencilerin yetiştirilmesini hedefleyen tüm eğitim faaliyetleri şeklinde tanımlanır (Ertürk, 2013). Eğitim programı ise, belirlenen hedeflere ulaşmak amacıyla hem okul içinde hem de okul dışında gerçekleştirilen tüm öğretim faaliyetlerinden oluşur (Varış, 1997; Demirel, 2006). Eğitim programı, öğretim etkinliklerinin yanı sıra eğitim hizmetlerini, sosyal ve kültürel aktiviteleri ve rehberlik çalışmalarını içerir. Eğitim programı dört ana unsurdan oluşmaktadır. Bunlar sırasıyla “hedefler”, “içerik”, “öğretme-öğrenme” ve “değerlendirme” süreçleri şeklinde verilebilir. Bu süreçlerin sonuncusu olan değerlendirme aşamasından sonra program geliştirme çalışmaları için yön belirlenebilir (Tyler 1949; Şahin ve Tekkol, 2023). Takip eden paragraflarda bu süreçlerden bahsedilecektir.

İlk süreç “hedefler” sürecidir. Eğitim programının hedefleri, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal öğrenme alanlarıyla ilişkilendirilmelidir. Hedefler, öğrencilerde kazandırılması istenen

davranışların edinilip edinilmediğini belirlemede kritik bir rol oynar. Ayrıca, bu hedefler toplumsal gerçekler, ihtiyaçlar, öğrenci özellikleri ve bilgi toplumu bireylerinin yetiştirilmesi gibi kriterlere uygun bir şekilde belirlenir. Hazırlanan program, bilimsel bir niteliğe sahip olduğundan, hedefler eğitim psikolojisi, eğitim sosyolojisi ve eğitim ekonomisi gibi alanlardan geçerek potansiyel hedefler olarak şekillendirilir (Seven ve Engin, 2008; Senemoğlu, 2013). Bu sayede, eğitim sürecinin her aşamasında hedeflerin somut ve uygulanabilir bir rehber niteliği taşıması sağlanır.

Hedeflerin gözlemlenebilir ve ölçülebilir davranışsal boyutları da tespit edildikten sonra, ikinci aşama olan içeriğin hazırlanmasına geçilir. Belirlenen hedeflere ve amaçlara ulaşmada “içerik” önemli bir yer tutar. Ders ve konu içerikleri, eğitim programının etkili bir şekilde işleyebilmesi için bilimsel kriterler doğrultusunda geliştirilmelidir. Bu içerikler, öncelikle öğrenci özelliklerine uygun olmalıdır. Başka bir deyişle, öğrencilerin yaşları, gelişim düzeyleri, öğrenme stilleri ve bireysel ihtiyaçları dikkate alınmalıdır. Öğrencilerin motivasyonunu artıracak, ilgi alanlarına hitap edecek ve mevcut bilgi düzeylerini göz önünde bulunduracak içerikler tasarlanmalıdır. Öğrencilerin aktif katılımını teşvik eden etkileşimli yöntemler ve çeşitli öğrenme araçları kullanılarak içeriklerin daha etkili bir şekilde sunulması sağlanabilir. Ayrıca, içeriklerin yaşama uygunluğu da kritik bir unsurdur. Öğrenilen bilgilerin, öğrencilerin günlük yaşamlarında ve gelecekteki kariyerlerinde nasıl kullanılabileceği konusunda pratik uygulamalara yer verilmesi oldukça önemlidir. Bu, öğrencilerin öğrenme sürecini daha anlamlı hale getirir ve bilgilerin kalıcılığını artırır. Uygulanabilirlik ilkesi ders içeriklerinin gerçek dünya koşullarında nasıl uygulanabileceğini ifade eder (Sönmez, 2005; Seven ve Engin, 2008). Bu bağlamda, teorik bilgilerin pratik deneyimler ve projelerle desteklenmesi önemlidir.

Bir sonraki aşama, hazırlanan ders ve konu içeriklerinin “öğretim ve öğrenim” süreçlerine entegre edilmesidir. Öğrencilerin öğrenme yaşantılarını kazandıkları aşama bu aşamadır. Bu aşamada, öğretim stratejileri, yöntemler ve teknikler hem konu içeriği hem de öğrencilerin öğrenme özellikleri göz önünde bulundurularak titizlikle seçilir. Farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin ihtiyaçlarına yanıt verebilmek için çeşitli öğretim yöntemleri uygulanmalıdır. Örneğin, bazı öğrenciler görsel materyallerle daha iyi öğrenirken, bazıları işitsel öğrenme yöntemlerinden fayda sağlayabilir. Öğrenmelerin daha anlamlı ve kalıcı hale getirilebilmesi amacıyla gerekli araçlar, gereçler ve destekleyici öğretim materyalleri

belirlenir. Bu materyaller, öğrencilerin derse olan ilgisini artırmak ve öğrenme deneyimlerini zenginleştirmek için büyük bir rol oynar. Örneğin, interaktif yazılımlar, simülasyonlar veya grup çalışmaları gibi çeşitli materyaller kullanılarak öğrencilerin katılımları artırılabilir. Bu tür materyaller, öğrencilerin kavramsal anlayışlarını güçlendirirken, aynı zamanda öğrenilen bilgilerin günlük hayatta nasıl uygulanabileceğini gösterir. Ardından, öğretmen sınıfı bir orkestra şefi gibi yönetir; her öğrenciyi kendi bireysel farklılıkları çerçevesinde sürece dâhil ederek, çok boyutlu sınıf içi uygulamalarla öğretim ve öğrenim süreçlerini yürütür. Bu yaklaşım, öğrencilerin aktif katılımını teşvik ederken, aynı zamanda sınıf dinamiklerini de göz önünde bulundurur. Öğretmen, her öğrencinin öğrenme sürecini izleyerek, gerektiğinde bireysel destek sağlar ve farklı ihtiyaçlara yanıt verir. Grup çalışmaları ve tartışmalar gibi etkileşimli yöntemler kullanarak, öğrencilerin birbirleriyle etkileşimini artırır ve sosyal öğrenmeyi teşvik eder (Seven ve Engin, 2008; Senemoğlu, 2013). Böylece, bu bütünsel yaklaşım ile hem bireysel hem de toplu öğrenme hedeflerine ulaşmak mümkün olur ve eğitim sürecinin verimliliği artar.

Eğitim programının en önemli süreçlerinden biri olan “değerlendirme” aşaması, tüm süreçleri anlamlandırarak programın başarı düzeyini ortaya koyar. Bu aşama, eğitim ve öğretim etkinliklerinin belirlenen hedeflere ulaşip ulaşmadığını, eksikliklerin olup olmadığını ya da sürecin ne kadar etkili olduğunu analiz etmek için gereklidir. Kısaca, bu aşama hedeflenen davranışlara ne ölçüde ulaşıldığını belirten aşamadır. Değerlendirme aşaması olmadan, eğitim sürecinin ne denli başarılı bir şekilde uygulandığına dair nesnel bir sonuca varmak mümkün değildir. Bu nedenle, değerlendirme süreci eğitim programının etkinliğini belirlemek ve gelecekte yapılacak geliştirmeler için yönlendirici veriler sağlamak açısından oldukça kritik bir rol oynar (Tyler, 1949; Seven ve Engin, 2008; Şahin ve Tekkol, 2023). Bu açıdan değerlendirme aşaması oldukça önemlidir.

Değerlendirme aşamasında, öğrenci başarısını nesnel bir şekilde ölçebilmek amacıyla, eğitim sürecinin temel ilkelerine ve hedeflerine uygun olarak hazırlanmış çeşitli değerlendirme araçları kullanılır. Bu araçlar, sınavlar, küçük sınavlar, projeler, sunumlar, ödevler gibi çeşitli yöntemlerden oluşur. Ancak, okullarda en yaygın kullanılan yöntem sınav uygulamalarıdır. Sınavlar, öğrencilerin bilgi düzeyini, konuya hakimiyetini ve öğrenilen bilgileri ne kadar özümseydiğini ölçmek için pratik bir yol sağlar (Seven ve Engin, 2008). Ayrıca sınavlar, öğrencilere eksik yönlerini görme fırsatı sunarak öğrenme sürecini

daha etkili hale getirmeye katkı sağlar. Değerlendirme aşamasında temel amaç, öğrencilerin gerçek başarı seviyelerini nesnel bir bakış açısıyla ortaya koymak ve buna göre alınacak önlemleri belirlemektir. Bu, eksiklikleri veya gelişim alanlarını tespit etmek açısından oldukça önemlidir. Öğrencilerin, bilgi ve becerileri hangi seviyede kazandığı ve belirlenen hedeflere ne ölçüde ulaştıkları ortaya konularak, eğitimde iyileştirici adımlar atılması sağlanır. Gerekli görüldüğünde, programın bazı bölümlerinde değişiklikler yapılabilir, ek destek eğitimleri sunulabilir veya farklı öğretim yöntemleri devreye sokulabilir. Ancak, değerlendirme sürecinin gerçekçi bir şekilde yürütülmesini zorlaştıran en önemli sorunlardan biri kopya çekme davranışıdır.

Kopya çekme, öğrencilerin kendi bilgi ve yeteneklerini sergilemek yerine başkalarının çalışmalarını veya bilgilerini kopyalamaları ya da çeşitli hilelerle başarı sağlamaları olarak tanımlanır (TDK, 2023). Bu tür bir davranış, değerlendirme sürecinin doğruluğunu ve güvenilirliğini olumsuz etkiler; öğrencilerin gerçek performanslarının ortaya çıkmasını engeller ve böylece adil bir değerlendirme ortamı oluşturulmasını zorlaştırır (Seven ve Engin, 2008). Bu nedenle kopya çekme, sadece bireysel başarıları yanıltıcı hale getirmekle kalmaz, aynı zamanda eğitimin temel amacını da sekteye uğratar. Kopya çekmenin yaygın olduğu durumlarda, öğretmenlerin öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerini objektif bir şekilde ölçmesi ve geri bildirim sağlaması da oldukça güçleşir. Özellikle kopya çekmenin sıklıkla yaşandığı bir ortamda, öğrencilerin hangi konularda eksik bilgiye sahip olduklarını ya da hangi becerileri geliştirmeleri gerektiğini tespit etmek neredeyse imkânsız hale gelir. Bu durum, öğrencilerin gelişimini desteklemek için yapılması gereken iyileştirme çalışmalarını sekteye uğratar ve onların eksik yönlerini giderme şansını da büyük ölçüde azaltır.

Kopya çekmenin çeşitli şekilleri bulunmakla birlikte, bunların bazıları diğerlerine göre daha kolay tespit edilebilir. Örneğin, yasaklı kaynaklar, materyaller veya elektronik cihazların kullanımı, teknolojik çözümler ve denetim mekanizmaları aracılığıyla nispeten kolay bir şekilde kontrol altına alınabilir. Ancak, fısıldama gibi yöntemlerle bilgi aktaran öğrencileri tespit etmek, daha karmaşık ve öznel bir yaklaşım gerektirir. Bu tür durumlarda, öğrenciler arasındaki iletişimi ve gizli bilgi aktarımını fark etmek için gözlem becerilerinin yanı sıra öğrencilerin davranışlarını dikkatle analiz etmek gerekir. Disiplin uygulamalarının etkinliği ve değerlendirme sürecinin objektifliği açısından bu tür davranışların belirlenmesi ve

engellenmesi oldukça kritik bir önem taşır. Unutulmamalıdır ki, sınav esnasında öğrenciler arasındaki bilgi alışverişi, özellikle komşu olarak konumlanmış (yakın sıralarda oturan) arkadaş öğrenciler arasında daha yaygın bir şekilde görülme eğilimindedir (Topîrceanu, 2017). Birbirine arkadaşlık bağı olan öğrenciler arasında güvene dayalı bir iletişim kurma olasılığı yüksek olduğundan, bu tür öğrenciler bilgi paylaşımı ya da kopya çekme gibi etik dışı davranışlara daha meyilli olabilirler. Buna karşın, birbirini tanımayan veya arkadaşlık ilişkisi olmayan öğrenciler arasında benzer bir bilgi alışverişi kurma ihtimali, karşılıklı güven eksikliği nedeniyle daha düşüktür. Bu nedenle, sınavlarda adil bir ortam sağlamak ve kopya çekme olasılığını en aza indirmek amacıyla, öğrenciler arasındaki arkadaşlık ilişkileri göz önünde bulundurularak oturma düzeninin stratejik bir şekilde oluşturulması büyük önem taşır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın temel amacı, sınav ortamlarında adil ve güvenilir bir değerlendirme süreci sağlamak için öğrenciler arasındaki arkadaşlık ilişkilerini analiz ederek kopya çekme ihtimalini en aza indirecek bir oturma düzeni geliştirmektir. İlk aşamada, öğrencilerin birbirleriyle olan arkadaşlık bağları ve bu bağların yakınlık düzeyleri ağırlıklı bir öğrenci ilişki ağı kullanılarak haritalandırılmıştır. İlişki ağı oluşturulduktan sonra, kopya çekme vakalarını azaltmak için çeşitli oturma düzeni senaryoları geliştirilmiştir. Bu tez kapsamında kullanılan senaryonun temel varsayımı, öğrencilerin, sınav sırasında sağlarında, sollarında, önlerinde ve arkalarında oturan öğrencilerle bilgi paylaşımı yoluyla kopya çekme riski taşıdığı yönündedir. Bu risk göz önünde bulundurularak, özellikle birbirleriyle yakın arkadaşlık ilişkisi içinde olan öğrencilerin sınav sırasında yan yana ve arka arkaya pozisyonlarda oturmalarını engelleyecek şekilde bir düzenleme yapılmıştır. Bu strateji ile kopya çekme olasılığı olan öğrencilerin fiziksel olarak birbirlerinden uzak tutulması sağlanmıştır. Bu kapsamda, öğrencilerin kopya çekme olasılığını en aza indirerek sınavın güvenilirliğini arttırmak için ilk kez Yöneylem Araştırması (YA) teknikleri kullanılmıştır. Bu yöntemin avantajı, literatürde kullanılan sezgisel algoritmaların aksine elde edilen veriler ışığında en güvenli oturma düzeninin bulunduğunu garanti etmesidir. Bunun sonucunda öğrenciler, bireysel çabaları ve çalışmaları ile başarı elde ederken, sınav sonuçlarının daha nesnel ve güvenilir bir şekilde değerlendirilmesi mümkün hale gelmektedir.

1.3. Araştırmanın Önemi

Sınav salonlarında, arkadaş olan öğrencilerin yan yana veya arkalı önlü oturmalarını engelleyecek bir düzenleme, sınav güvenliğini arttırmaya katkıda bulunabilir. Bu tür bir oturma planı, hem bilgi alışverişinin önüne geçmek için fiziki engeller koyar hem de öğrencilerin kendi başlarına performans göstermelerini teşvik eder. Sınav öncesinde yapılan bu tür düzenlemeler, kopya çekme riskini azaltarak öğrencilerin gerçek bilgi ve becerilerini yansıtmasına olanak tanır. Bu düzenlemeler, sadece sınav güvenliğini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda sınav sonucunda elde edilen başarı seviyelerinin gerçekçi bir şekilde ölçülmesini sağlar.

Bu çalışmanın önemi, sınav ortamlarında kopya çekme ihtimalini mümkün olan en aza seviyeye indirerek adil ve güvenilir bir değerlendirme süreci sağlamaktır. Bu doğrultuda, çalışmanın yenilikçi yönlerinden biri, öğrenciler arasındaki arkadaşlık ilişkisinin sadece varlığına veya yokluğuna dayalı ağırlıksız bir ilişki ağı oluşturmakla kalmayıp, aynı zamanda bu ilişkilerin yoğunluğunu yansıtan ağırlıklı bir ilişki ağı kurmaya dayanmasıdır. Ağırlıksız ilişki ağında, tüm arkadaşlık düzeyleri var ya da yok şeklindedir. Yani matematiksel olarak 0 ya da 1 şeklinde kodlanmıştır. Buna karşın, ağırlıklı ilişki ağında, öğrenciler arasında farklı arkadaşlık ilişki dereceleri mevcuttur. Bu tez kapsamında, arkadaşlık ilişki derecesi 0 ile 5 arasında kodlanmıştır. Böylece, her var olan arkadaşlık ilişkisi eşit sayılmak yerine derecelendirilerek detaylı bir şekilde sunulmuştur. Burada, öğrenciler arasındaki ilişki derecelerini dikkate alınarak, kopya çekme riskini azaltmak için çeşitli oturma düzeni senaryoları geliştirilebilir. Bu tez kapsamında “öğrenci sağındaki, solundaki, önündeki ve arkasındaki öğrenciden kopya çekebilir” senaryosu altında, arkadaşlık ilişkisi güçlü olan öğrencilerin birbirine bitişik sıralarda oturmamaları sağlanarak, bu tür arkadaşlık bağının kopya çekme üzerindeki etkisi minimize edilmiştir. Çalışmanın bir diğer önemli katkısı, bu veriler ışığında en iyi oturma düzenini sunabilecek YA tabanlı optimizasyon modelinin geliştirilmesidir. Literatürde var olan yöntemlerin çoğu, oturma düzeni problemini çözmek için yeterli görünse dahi, arkadaşlık ilişki ağlarından maksimum düzeyde faydalanma konusunda yetersiz kalmaktadır. Bu eksikliği gidermek amacıyla, bu çalışma ile arkadaşlık ağı verilerinden en üst düzeyde fayda sağlayacak bir optimizasyon yaklaşımı geliştirilmiş olup, bu model sayesinde elde edilen oturma düzeninin, kopya çekme ihtimalini en düşük seviyeye indirecek biçimde en iyi oturma düzeni olduğu garantilenmiştir. Başka bir ifade ile, literatürdeki yöntemler eldeki verilerden maksimum yararlanma

noktasında yetersiz kalmaktadır. Bu çalışma ile literatürde oturma düzeni problemi için ilk kez elde edilen sonucun eldeki veriler ışığında en iyi oturma düzeni olduğu garanti edecektir.

1.4. Sayıtlar

- Araştırmaya dahil edilen öğrenciler, Bartın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü öğrencileridir.

1.5. Sınırlılıklar

- Bu çalışma Bartın Üniversitesi lisans öğrencileri ile sınırlı tutulmuştur.
- Bu araştırma kapsamında toplanan öğrenci arkadaşlık verileri araştırmacı tarafından oluşturulan anket formu ile sınırlıdır.
- Bu araştırma kapsamında toplanan sınıf verileri (sınıf kapasiteleri ve sıra düzenleri) Bartın Üniversitesi'ne ait örnek sınıf verileri ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Akademik Sahtekârlık: Akademik sahtekârlık, öğrencinin öğrenme sürecinde daha yüksek notlar almak veya kişisel faydalar sağlamak amacıyla eşitlik ve adalet ilkelerine aykırı olarak sergilenen davranışlar şeklinde tanımlanmıştır. Bu davranışlar arasında kopya çekme, ödev kopyalama ve intihal yer almaktadır (Lin ve Wen, 2007).

Kopya Çekme: Öğrencilerin kendi bilgi ve yeteneklerini sergilemek yerine başkalarının çalışmalarını veya bilgilerini kopyalamaları ya da çeşitli hilelerle başarı sağlamaları olarak tanımlanır (TDK, 2023).

İntihal: Başkalarının yazılarına ait bölümleri veya dizeleri alıp kendi eseriymiş gibi sunma ya da başkalarının konularını benimseyip farklı bir biçimde ifade etme durumu; aşırma şeklinde tanımlanır (TDK, 2023).

Program: Belli bir süre içinde öğrencilerin yetiştirilmesini hedefleyen tüm eğitim faaliyetleri şeklinde tanımlanır (Ertürk, 2013).

Eğitim Programı: Belirlenen hedeflere ulaşmak amacıyla hem okul içinde ve hem de okul dışında gerçekleştirilen tüm öğretim faaliyetlerinden oluşur (Varış, 1997; Demirel, 2006).

Optimizasyon: Kısaca en uygun duruma getirme şeklinde tanımlanır (TDK, 2023). Optimizasyon en genel anlamıyla ise belirli bir hedefi en iyi şekilde gerçekleştirmek için karar değişkenleri üzerinde çalışarak en uygun çözümü bulma sürecidir.

Yöneylem Araştırması (YA): Yöneylem araştırması, belirli kısıtlar altında bir hedefe ulaşmak için en iyi çözümü belirlemeye yönelik geliştirilmiş bir yaklaşımdır (Kara, 1986; Taha, 2007).



2. LİTERATÜR ÖZETİ

Bu bölümde, Hayat Boyu Öğrenme (HBÖ), HBÖ motivasyonu, HBÖ becerileri, akademik sahtekârlık, akademik sahtekârlık davranışını etkileyen faktörler, akademik sahtekârlığın normalleştirilmesi ve altında yatan motivasyon, akademik sahtekârlığı azaltmaya dönük önlemler ve tezin literatüre sağlamış olduğu katkılardan bahsedilecektir.

2.1. Hayat Boyu Öğrenme

HBÖ, bireylerin yaşam boyunca bilgi ve beceri kazandığı, kendilerini geliştirdiği ve yeniliklere uyum sağladığı bir süreci ifade eder (Beycioğlu ve Konan, 2008). Üniversite eğitimi, mesleki eğitim, yetişkinlerin eğitimi ve halk eğitim kursları gibi farklı uygulama alanları, HBÖ'nün çeşitli biçimlerini oluşturur. Dolayısıyla HBÖ, bireylerin tüm yaşamları boyunca öğrenmeye devam etmelerini sağlayan bir yaklaşımı kapsar. HBÖ için yapılan tanımların çoğu yaşamın sürekliliğiyle ilişkili görülürken, bazıları ise deneyimlerle yaşamı kolaylaştıracak kavramları vurgular (Güven vd., 2015). Bağcı'ya (2011) göre HBÖ, çocukların eğitimi, gençlerin eğitimi ve yetişkinlerin eğitimi arasındaki keskin ayrımların ortadan kaldırılmasını hedeflemektedir. Bu sayede eğitim, zamana ve mekâna bağlı olmaktan kurtularak, bireylere her yaşta bilgiye erişim ve gerekli becerileri kazanma olanakları sunar.

2.1.1 Hayat Boyu Öğrenme Motivasyonu

Motivasyon, HBÖ için kritik öneme sahiptir. McCombs (1991) motive bireyin hayat boyu öğrenen olduğunu ve hayat boyu öğrenen bireyin ise motive olduğunu belirtmiştir. İlgili araştırmada, motive bireylerin yapması gerekenler şu şekilde sıralanmıştır. Birincisi, motive bireyler, eğitim sürecini ilgi ve hedefleriyle ilişkilendirmelidir. İkincisi, hedeflerini gerçekleştirme becerisine sahip olduğuna inanmalıdır. Üçüncüsü, bilgiyi işleme, anımsama ve kodlama süreçlerini etkili şekilde yönetmelidir. Dördüncüsü, duygularını kontrol ederek motivasyonu artıran bir öğrenme süreci oluşturmalıdır. Son olarak, bu bireyler, hedefe ulaştığını gösteren çıktılar ortaya koymalıdır.

Cropley (1978) sistematik ve hedef odaklı bir öğrenme sürecinin motivasyonda önemli olduğunu belirtmiştir. Cropley, başarılı bireylerin sahip olması gereken özellikleri, farklı stratejiler kullanabilme, çeşitli öğrenme ortamlarında öğrenebilme, temel öğrenme becerileri ile eleştirel düşünme yeteneğine sahip olma ve son olarak öğrenme araçlarını etkili şekilde kullanabilme şeklinde sıralamıştır.

Burada, motivasyonu şekillendiren sistematik ve hedef odaklı bir öğrenme sürecinde, değerlendirme aşaması kritik bir rol oynar. Özellikle akademik sahtekârlık (kopya çekme, hile yapma gibi) ve adil olmayan değerlendirme uygulamaları, HBÖ motivasyonunu olumsuz etkileyebilmektedir. Örneğin, kopya çekmenin yaygın olduğu bir ortamda, öğrenciler kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenmek yerine, kısa vadeli ve etik dışı çözümlere yönelebilirler. Bu durum, bireylerin öz-yönetimli öğrenme becerilerini zayıflatır ve uzun vadede kendine güvenen, motive bireyler olmalarını engeller. Öğrenciler, kendi çabaları yerine başkalarının başarılarını taklit etmeye yöneldiklerinde, öğrenme sürecinden uzaklaşır ve motivasyonları ciddi şekilde zarar görür. Aksine, adil, şeffaf ve hedef odaklı bir değerlendirmede, öğrenciler çabalarının sonuçlarını adil bir şekilde değerlendirilmiş hissettiklerinden dolayı daha fazla motive olurlar.

2.1.2 Hayat Boyu Öğrenme Becerileri

HBÖ’de temel felsefe, her yaşta öğrenmenin mümkün olması ve öğrenmenin bir yaşam tarzı haline gelmesidir (Kaya, 2016). HBÖ, bireylerin yaşamları boyunca sürekli olarak katıldıkları bir süreçtir. Bu süreç, bireylerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu alarak öğrenmelerini düzenlemelerini gerektirir (Knapper ve Cropley, 2000). HBÖ’nün amacı, bireyin ilk olarak kendisini tanıması ve ardından kendi öğrenme süreçlerini kontrol ederek sahip olduğu becerilerini geliştirmesidir. HBÖ becerileri, bireylerin sürekli olarak öğrenmeye katılmalarını, toplumsal ve teknolojik değişimlere uyum sağlamalarını ve profesyonel yaşamlarında başarılı olmalarını sağlayan beceri setleridir (Adams, 2007). Bu beceriler, bireylerin karşılaştıkları zorluklarla başa çıkabilmeleri ve potansiyellerini en üst düzeye çıkarabilmeleri için gereklidir. Adams (2007) bu becerileri şu şekilde sıralamaktadır: Öğrenme sürecine aktif katılım, iletişim becerileri, hedef belirleme ve planlama, çoklu okuryazarlık, araştırma ve eleştirel düşünme, zaman ve görev yönetimi, sosyal ve insan becerileri ve değişime uyum sağlama. Bu beceriler, bireylerin gelişimlerini

yönlendirebilmelerini, farklı ortamlarda etkili ilişkiler kurabilmelerini, dijital araçları etkin kullanabilmelerini, analiz yapabilmelerini, organizasyonel verimlilik sağlayarak hedeflerine ulaşmalarını ve esneklik göstererek değişen koşullara uyum sağlamalarını mümkün kılar.

Ayrıca, HBÖ, bireylere iletişim, insan ve görev yönetimi, uyum sağlama, yenilikçilik ve öz düzenleme gibi temel beceriler kazandırmayı hedefler (Evers vd., 1998). HBÖ becerilerine sahip bireylerin, kendi öğrenme sürecini kontrol etme ve denetleme için öz düzenleme becerilerine sahip olmaları gerektiği belirtilmiştir (Yenice ve Tunç, 2019). Bu beceriler, bireylerin öğrenme süreçlerine aktif katılımını ve başkalarından bağımsız olarak sorumluluk alabilmelerini sağlar.

HBÖ becerileri, bireyleri akademik sahtekârlığa karşı da güçlendirir. Özellikle öz düzenleme ve zaman yönetimi gibi beceriler, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerini etkili bir şekilde yönlendirmelerini ve öğrenmeye daha fazla katılmalarını sağlar. Bu, bireylerin kopya çekme gibi etik olmayan davranışlardan kaçınmalarına yardımcı olur. Ayrıca, araştırma ve eleştirel düşünme becerileri, öğrencilerin özgün çözümler geliştirebilmelerini sağlayarak kopya çekmeye olan eğilimlerini azaltır. Öğrenciler, öğrenme süreçlerine tamamen dahil olduklarında, dışsal baskılardan ve kaygılardan bağımsız olarak, daha sağlıklı ve etik bir şekilde başarıya ulaşırlar. Bu becerilerin geliştirilmesi, akademik dürüstlüğün teşvik edilmesi için kritik bir rol oynamaktadır.

2.1.2.1 Öz Düzenleme Becerileri

Senemoğlu (2018) öz düzenlemeyi bireyin kendi davranışlarını gözlemleyerek kendi belirlediği ölçütler doğrultusunda değerlendirmesi ve gerektiğinde bu davranışları söz konusu ölçütlere uygun hale getirmesi olarak tanımlamaktadır. Öz düzenleme, motivasyonla yakından ilişkilidir. Zimmerman'a (2000) göre, birey bilişsel becerilere sahip olsa da bu becerileri kullanmaya yeterince motive olmadığında, motive olmuş bireylerle aynı performansı gösteremez. Benzer şekilde, motivasyonu yüksek olmasına rağmen gerekli becerilerden yoksun bireyler, genellikle etkili bir öz düzenleme becerisi gösteremezler. Öz düzenleme becerileri yüksek olan öğrencilerin en belirgin özelliklerinden biri, öğrenme sürecinde karşılaşılan zorluklar ya da belirsizliklerle baş edebilmek adına başkalarının desteğini etkili bir şekilde kullanabilmesidir (Newman, 1991). Öğrencilerin akademik olarak

yardıma ya da tavsiyeye ihtiyaç duydukları durumlarla karşılaşmaları oldukça doğaldır. Bu noktada öğrencinin, yardıma ihtiyacı olduğunu fark etmesi, yardım istemeye karar vermesi ve başkalarından destek almak için stratejiler geliştirmesi gereklidir (Newman, 1994). Buradaki yardım arayışı, olası bir başarısızlığı önleyebilir, görev bağlılığını güçlendirebilir ve nihayetinde başarıya ulaşmayı sağlayabilir. Ayrıca bu davranış, bireylerin uzun vadeli öğrenme becerilerini geliştirme olasılıklarını artırır (Newman, 2002). Araştırmalar, düşük akademik başarı gösteren bireylerin bilgi arama konusunda daha isteksiz olduklarını belirtmiştir (Newman, 1994). Ancak bu noktada bireyin kendi sınırlılıklarının farkında olması, akademik dürüstlüğü koruma ve sahtekârlıktan kaçınma konusunda önemli bir avantaj sağlar. Öz düzenleme becerilerine sahip bireyler, bu dengeyi kurarak başarılarını etik bir şekilde sürdürürler.

Yeteneklerine güvenen bireyler, zorlukları tehdit olarak değil, aşılması gereken engeller olarak görür ve bu tutum, öğrenmeye ilgi ve derin katılımı artırır. Başarısızlık durumlarında çabalarını sürdüren bu kişiler, öz yeterliklerini hızla toparlayarak başarıya odaklanır. Bandura'ya (1997) göre, güçlü bir öz yeterlik algısı, yalnızca kişisel başarıyı artırmakla kalmaz, aynı zamanda bireyleri stres ve akademik sahtekârlık gibi etik dışı davranışlardan uzak tutar.

Son olarak, öz düzenleme becerileri güçlü olan bireylerin akademik sahtekârlığa yönelme olasılıkları daha düşüktür. Araştırmalar, öz düzenleme becerileri güçlü olan öğrencilerin öğrenme süreçlerine daha aktif bir şekilde katıldıklarını göstermektedir (Zumbrunn vd., 2011). Bu bireyler genellikle sınıfın ön sıralarında oturmayı tercih ederler ve derslere aktif katılım sağlarlar (Labuhn vd., 2010). Bu nedenle, öz düzenleme becerileri hem etik davranışların sürdürülmesinde hem de akademik başarının artırılmasında kritik bir rol oynamaktadır.

2.2. Akademik Sahtekârlık

Genellikle sınavlar sırasında öğrencilerin daha yüksek not almak ya da başarısızlıktan kaçınmak amacıyla kopya çekme gibi etik dışı yollara başvurmaları eğitimde uzun süredir var olan önemli bir sorundur (Thomas vd., 2014). Yıllar içinde yapılan çok sayıda araştırma, akademik sahtekârlık sorunun giderek arttığını ve ciddiyetini koruduğunu ortaya koymuştur.

Örneğin, Maramark ve Maline (1993) tarafından yürütülen çalışmada, öğrencilerin %60 ila %75'inin kopya çektiklerini açıkça kabul ettikleri belirtilmiştir. 1998 yılında Whitley tarafından yapılan 46 çalışmanın kapsamlı bir analizinde, üniversite öğrencilerinin yaklaşık %70'inin üniversite süresince en az bir kez kopya çektiklerini belirtmesi, sorunun yükseköğretimde de ciddi boyutlara ulaştığını ortaya koymuştur (Whitley, 1998). McCabe vd. (2006) ile Rakovski ve Levy (2007) tarafından yapılan çalışmalar, kopya çekme oranlarının %60 ila %86 arasında değiştiğini ifade etmektedir. Çeşitli eğitim kurumlarında yapılan diğer araştırmalar, öğrencilerin önemli bir kısmının yılda en az bir kez kopya çektiğini göstermektedir (Fontana, 2009). Bu oranlar, öğrenci kitlesinin büyük bir bölümünün akademik dürüstlükten uzaklaştığını ve bu davranışların yaygınlaştığını göstermektedir.

Pulvers ve Diekhoff (1999) tarafından yapılan bir çalışma, Kuzey Amerika'daki üniversite öğrencileri arasında akademik sahtekârlığın yaygın bir sorun olduğunu belirtmiştir ve öğrencilerin büyük bir kısmının kopya çekmeye başvurduğunu göstermiştir. İlgili araştırmada, üniversite öğrencilerinin %90'ının en az bir kopya çekme biçimini kabul ettiği bulunmuştur. Bu çalışma, akademik sahtekârlığın öğrenci popülasyonunda ne derece yaygın olduğunu ortaya koymakla kalmayıp, öğrencilerin bu tür davranışlara eğilimlerinin oldukça yüksek olduğunu vurgulamaktadır.

Wang vd. (2015) sınavlarda kopya çekilmesinin sürekli gelişen bir olgu olduğunu ve bu nedenle kopya çekim yöntemlerin kapsamlı bir listesini oluşturmanın mümkün olmadığını belirtmiştir. Olası kopya çekim durumlarının sınav gözetmenlerine rüşvet vermek veya bir başkasının yerine sınava girmek için bir vekil göndermek gibi sınırda suçluluk içeren durumları içerebildiğini belirtmiştir. Ek olarak, daha yaygın eylemlerin bir komşudan kopya çekmek veya sınava gizlice not sokmak gibi girişimler olduğu vurgulanmıştır.

Uluslararası Akademik Bütünlük Merkezi, 2002-2015 yılları arasında dünya çapında 71, 300 lisans öğrencisini kapsayan bir dizi anketi inceleyerek akademik sahtekârlık oranlarına dair kapsamlı bir meta-analitik çalışma yapmıştır. Bu analiz sonucunda, dünya genelinde üniversite öğrencilerinin %39'unun en az bir sınavda kopya çektiği, %64'ünün ise yazılı bir ödevde kopya çekmeye başvurduğu tespit edilmiştir. Bu veriler, akademik sahtekârlığın

sadece sınavlarla sınırlı olmadığını, ödev gibi farklı değerlendirme türlerinde de yaygın bir problem olduğunu ortaya koymaktadır (Thomas ve Jeffers, 2020).

Pehlivan ve Mercan (2023) öğretmenliğe aday öğrencilerin kopya çekme davranışı konusundaki metaforik algılarını irdelemiştir. Araştırma, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde 2019-2020 eğitim öğretim dönemindeki 180 öğretmen adayından oluşan bir çalışma grubuyla gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak katılımcıların demografik özelliklerini belirleyen iki soru ve kopya çekme davranışına yönelik algıları incelemeyi amaçlayan iki yarı yapılandırılmış sorudan oluşan bir form kullanılmıştır. Çalışmada, eğitim fakültesi öğrencilerinin çoğunluğu, kopya çekmeyi olumsuz değerlendirmiş olmasına rağmen, öğrencilerin bir kısmının kopya çekmeyi bir yetenek veya zor durumda başvurulacak bir araç olarak gördüğünü belirtmiştir. Kopya çekme davranışını motive edici bir unsur olarak gören bu öğrenciler, eylemi genellikle adrenalin ve heyecan duygusuyla ilişkilendirmiştir.

Ayrıca, akademik sahtekârlığın, yaş ve cinsiyet gibi demografik özelliklerle yakından ilişkili olduğunu ortaya koyan birçok çalışma bulunmaktadır. Örneğin, Whitley (1998), yaşın akademik sahtekârlık ile ters yönlü bir ilişki gösterdiğini ve genç öğrencilerin, yaşça daha büyük öğrencilere kıyasla daha fazla akademik sahtekârlık eğiliminde olduğunu belirtmiştir. Buna karşın, Tang ve Zuo'nun (1997) üniversite öğrencileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, yaşça büyük öğrencilerin akademik sahtekârlık davranışlarında daha sık buldukları tespit edilmiştir. Michou vd. (2014) ise yaşın, akademik sahtekârlığı doğrudan artırıcı ya da azaltıcı bir etkisi olduğunu öne sürmekten ziyade, yaşın dolaylı bir faktör olarak etkili olduğunu ifade etmektedir. Bu dolaylı etkinin, içsel motivasyon ve dışsal motivasyon gibi motivasyonel faktörler aracılığıyla ortaya çıktığı vurgulanmaktadır.

2.3. Çevrimiçi Ortamlarda Akademik Sahtekârlık

COVID-19 pandemisi ile birlikte çevrimiçi ortamlar eğitim hayatımıza daha yoğun bir şekilde girmiştir. Dolayısıyla birçok çalışma bu ortamlarda yapılan akademik sahtekârlıklar ve olası çözüm yöntemleri üzerine de yoğunlaşmıştır. COVID-19 süreci, geleneksel öğrenimin dünya genelinde kapanmasına neden olmuştur ve 1.5 milyar öğrenci ile 63 milyon öğretmenin bu süreçte çevrimiçi öğrenmeye geçişini zorunlu kılmıştır. Bu değişim, dijital

eğitim dđnüşümünün hem güçlü hem de zayıf yönlerini ortaya çıkarmıştır (Valverde-Berrocoso vd., 2020). Eğitim kurumları için değerlendirme bütünlüğünü sağlamak, kurumun itibarını doğrudan etkilediği için son derece önemlidir. Bu bütünlüğü çevrimiçi sınavlarda korumak amacıyla, yalnızca geleneksel kopya çekme tespit ve önleme yöntemlerini değil, aynı zamanda modern dijital izleme ve doğrulama tekniklerini de uygulamak gereklidir (Fluck, 2019). Bu duruma yanıt olarak, Xiong ve Suen (2018) kimlik doğrulama, tuş vuruşu izleme ve web kamerası gözetimi gibi teknolojiler ile sınavların güvenliğini artırmayı hedeflemiştir. Doğrudan izleme dışında, tarayıcı erişimini kontrol etme, sınav sürelerini kısıtlama ve sorular ile seçenekleri rastgele sıralama gibi çeşitli stratejiler de uygulanabilirliği ilgili çalışmada vurgulanmıştır. Dendir ve Maxwell (2020), tüm bu önlemlere rağmen çevrimiçi derslerde kopya çekme davranışlarının oldukça yaygın görüldüğünü belirtmiştir.

Noorbebhahani vd. (2020) ise Ocak 2010'dan Şubat 2021'e kadar yayımlanan 58 çevrimiçi kopya çekme ile ilgili yayını incelemiştir. İlgili çalışmada, çevrimiçi eğitimde öğrencilerin değerlendirilmesinin akademik bütünlük ihlalleri nedeniyle ortaya çıkan zorluklar vurgulanmıştır. Bu çalışma özellikle çevrimiçi ortamlardaki kopya çekme motivasyonları, türleri, tespit yöntemleri ve önleme stratejilerine odaklanmıştır. Böylece, çevrimiçi öğrenme alanında çalışan eğitimciler ve araştırmacılar için kopya çekmenin azaltılması, tespiti ve önlenmesi konularında önerilerde bulunmuşlardır.

2.4. Dijital Çağda Akademik Sahtekârlık

Akademik sahtekârlık, uzun bir süredir var olan bir sorun olmakla birlikte, son yıllarda önemli ölçüde artış göstermiştir. Akıllı telefonlar, internetin yaygın kullanımı ve diğer araştırmalara kolay erişim imkânı, akademik sahtekârlık sorununun daha da büyümesine yol açmıştır (Whitley ve Starr, 2010).

Öğrencilerin dijital kaynaklara olan erişimlerinin artması, akademik sahtekârlığı daha karmaşık hale getirirken aynı zamanda kopya çekme davranışlarını da kolaylaştırmaktadır. Etter vd. (2006) bu duruma değinerek, teknolojik gelişmelerin öğrencilere daha fazla öğrenme kaynağı sunduğunu, fakat bu gelişmelerin aynı zamanda kopya çekmek için de yeni fırsatlar oluşturduğunu vurgulamaktadır. Dijital cihazlar, internet erişimi, sosyal medya ve

diğer teknolojik imkanlar öğrencilerin bilgiye anında ulaşabilmesini sağlarken, akademik sahtekârlık riskini de artırmaktadır.

Geleneksel kopya çekme yöntemleri, notları kalem kutuları, cetvel arkasında veya giysilerde gizlemek, kollarına ya da ellerine yazmak ve sınav salonunu terk etmek gibi taktikleri içerir (Curran vd., 2011). Teknolojideki ilerlemeler ve çevrimiçi öğrenimin yükselişi eğitimde önemli faydalar sağlamış olsa da aynı zamanda akademik sahtekarlık için yeni fırsatlar sunmuştur (Turner ve Uludag, 2013). Örneğin, bir sınavda birisine cevap almak için cep telefonunu kullanmak mümkündür. Resmi bir sınav ortamında bu zor olsa da bazı bireyler mesaj göndermeyi gizlice başarabilir. Ayrıca, bilimsel hesap makineleri, MP3 çalarlar ve kulaklık ile mikrofon gibi kablosuz cihazların kullanımı, çevrimdışı sınavlarda kopya çekmeye yardımcı olabilecek diğer yöntemlerdir (Curran vd., 2011).

Chirumamilla vd. (2020) geleneksel kâğıt kalem sınavlarından elektronik sınavlara geçişin kopya çekmeyi kolaylaştırma konusundaki endişeleri ele almaktadır. Hem öğretmenlerin hem de öğrencilerin üç sınav türü arasında kopya çekmenin kolaylaştırılmasına dair algılarını incelemektedir: geleneksel kâğıt sınavları, kendi cihazını getir elektronik sınavları ve üniversiteye ait cihazlar kullanılarak yapılan elektronik sınavlar. Araştırma, Norveç Bilim ve Teknoloji Üniversitesi'ndeki katılımcılarla anketler ve mülakatlar yaparak veri toplamıştır. Toplamda 212 öğrenci ve 162 öğretmen anketi doldurmuş, daha derinlemesine bilgiler elde etmek amacıyla daha küçük bir grup mülakata katılmıştır. Araştırma, başkasını temsil etme, yasaklı araçlar kullanma, göz atma, akran iş birliği, dış yardım alma ve öğrenci-personel iş birliği gibi altı farklı kopya çekme türünü ele almıştır. Araştırmada hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin elektronik sınavlarda, özellikle kendi cihazını getir elektronik sınavlarında kopya çekmenin daha kolay olduğunu algıladıklarını ortaya koymuştur. Aynı zamanda elektronik sınavlarda da kopya çekilmesini engelleyecek yöntemler geliştirilmesinin daha kolay olduğu vurgulanmıştır.

2.5. Akademik Sahtekârlık Davranışını Etkileyen Faktörler

Akademik sahtekârlık davranışını etkileyen faktörler genellikle bireysel faktörler ve durumsal faktörler olmak üzere iki ana başlık altında incelenmektedir (Jurdi vd., 2011). Bireysel faktörler, öğrencilerin demografik özelliklerini, psikososyal durumlarını ve

akademik yetkinliklerini kapsar (Chapman vd., 2004). Öte yandan, durumsal faktörler, bireyin içinde bulunduğu koşulları ve bağlamı ifade eder (Ford ve Richardson, 1994). Bu kısımda bu faktörlerden kısaca bahsedilecektir.

2.5.1 Bireysel Faktörler

Whitley (1998) yaşın akademik sahtekârlık ile ters yönlü bir ilişki gösterdiğini ve genç öğrencilerin yaşça daha büyük öğrencilere kıyasla daha fazla akademik sahtekârlık eğiliminde olduğunu belirtmiştir. Bunun, bireylerin ahlaki muhakeme becerilerinin yaşla birlikte gelişmesi ve akademik hedeflerine olan bağlılıklarının artması ile ilişkili olduğu düşünülmektedir (Finn ve Frone, 2004). Buna karşın, Tang ve Zuo'nun (1997) üniversite öğrencileri üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada, yaşça büyük öğrencilerin akademik sahtekârlık davranışlarında daha sık buldukları tespit edilmiştir. Krou vd. (2021) yaşça büyük öğrencilerin daha sık akademik sahtekârlığa başvurmasını, gelişimsel faktörler ve zaman içinde akademik sahtekârlıkla ilgili daha fazla deneyim nedeniyle olabileceğini belirtmiştir. Michou vd. (2014) ise yaşın, akademik sahtekârlığı doğrudan artırıcı ya da azaltıcı bir etkisi olduğunu öne sürmekten ziyade, dolaylı bir faktör olarak etkili olduğunu ifade etmektedir. Bu dolaylı etkinin, içsel motivasyon ve dışsal motivasyon gibi motivasyonel faktörler aracılığıyla ortaya çıktığını vurgulamıştır.

Cinsiyetin akademik sahtekârlık üzerinde önemli bir rol oynadığı gösteren birçok çalışma bulunmaktadır. Hensley vd. (2013) erkeklerin kadınlara kıyasla kopya çekme davranışlarına daha meyilli olduğunu belirtmiştir. Whitley vd. (1999) benzer şekilde erkeklerin daha sık kopya çektiği ve akademik sahtekârlığa karşı daha olumlu bir tutum sergilediği ortaya koymuştur. Yang vd. (2013) tarafından Tayvan'da bulunan bir üniversitede yapılan çalışmada, erkek öğrenciler kopya çekme nedenlerini temel olarak derslere olan ilgisizlikleri şeklinde belirtmiştir. Kız öğrenciler ise kopya çekme nedenlerini temel olarak verilen cezaların yetersizliği şeklinde ifade etmişlerdir.

Akademik bölümün, akademik sahtekârlık üzerindeki etkisini inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar, farklı akademik alanlardaki öğrencilerin sahtekârlık davranışlarını analiz ederek, akademik bölümün bu davranışlar üzerindeki etkilerini ortaya koymayı amaçlamıştır. Örneğin, Williams vd. (2010) mühendislik ve matematik bölümleri

ile işletme bölümlerinde öğrenim gören öğrencilerin, üniversitelerdeki akademik sahtekârlık vakalarının büyük bir kısmını oluşturduğunu belirtmiştir. McCabe ve Trevino (1995) mühendislik ve matematik gibi bölümler daha rekabetçi bir ortam içerdiğinden, öğrencilerin performans odaklı bir yaklaşım benimsemesi ve dolayısıyla bu bölümlerde sahtekârlık kültürünün gelişmesinin muhtemel olduğunu belirtmiştir.

Yapılan araştırmalar, genel olarak dini değerlere bağlı bireylerin, etik normlara daha sıkı sıkıya bağlı olmaları nedeniyle akademik sahtekârlığa daha az eğilimli olduklarını göstermiştir. Kelley vd. (2005) dini bağlılığı yüksek olan ortaokul ve lise öğrencilerinin sınavlarda kopya çekme olasılığının önemli ölçüde daha düşük olduğunu bulmuştur. Benzer şekilde, Bloodgood vd. (2008) Amerika'daki büyük bir devlet üniversitesinde eğitim gören 230 işletme öğrencisini içine alan araştırmasında da dini bağlılık düzeyi ile kopya çekme oranlarının düşüklüğü arasında anlamlı bir ilişki olduğunu göstermiştir. Bununla birlikte, Huelsman vd. (2006) küçük bir Amerikan üniversitesindeki 70 öğrenciden oluşan örnekleme, dindarlık ile akademik sahtekârlık arasındaki ters yönlü ilişkinin kadınlar için istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, ancak erkekler için aynı ilişkinin anlamlı olmadığını ortaya koymuştur.

Kelley vd. (2005) yüksek öz yeterlik düzeyine sahip öğrencilerin, sahtekârlık davranışlarında bulunma olasılığı en düşük grubu oluşturduğunu belirtmiştir. Buradaki asıl sebebin, öğrencilerin hedeflerine ulaşmada kendi çabalarının yeterli olacağına inanmaları ve etik olmayan yöntemlere başvurma ihtiyacı hissetmemeleridir. Öğrencilerin öğrenmedeki motivasyonu akademik sahtekârlığı etkileyen diğer bir faktördür. Bogler ve Somech (2002) eğitimden bilgi ve öğrenme amacıyla değer elde etmeyi hedefleyen öğrencilerin, akademik sahtekârlığa daha az eğilimli olduğunu belirtmiştir. Buna karşılık, ilgili çalışmada, yalnızca diploma kazanmak ya da sosyal ve mesleki avantajlar elde etmek amacıyla eğitim gören öğrencilerin sahtekârlık eğiliminin daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Whitley (1998) düşük akademik başarıya sahip öğrencilerin, başarısızlık riskine karşı fayda-maliyet hesaplaması yaparak daha fazla akademik sahtekârlıkta bulunma eğilimi içerisinde olduğunu belirtmiştir.

2.5.2 Durumsal Faktörler

Rettinger ve Kramer (2009) akran etkisinin akademik sahtekârlık üzerinde önemli bir rol oynadığını vurgulamıştır. Araştırmacılara göre, öğrenciler akranlarının akademik sahtekârlık

davranışları sergilediğine inandıklarında, bu durumu normalleştirmekte ve kendi sahtekârlık eğilimlerini arttırmaktadır. Chapman vd. (2004) doğrudan kopya çekme talebi ya da yardım isteme gibi durumların, öğrencilerin kopya çekme davranışlarında bulunma olasılığını anlamlı ölçüde arttırdığını ortaya koymuştur.

Bununla birlikte, LaBeff vd. (1990) etkili bir disiplin sisteminin yokluğunun akademik sahtekârlığın yayılmasını kolaylaştırdığını vurgulamıştır. Araştırmacılar, öğrencilerin, cezaların hafif olduğu ya da uygulanmadığı ortamlarda sahtekârlığı daha kolay bir çözüm yolu olarak gördüklerini belirtmiştir.

Awosoga vd. (2021) ailelerin çocuklarının yüksek notlar alması için baskı yaptığını ve bu baskının bazen öğrencileri, performanslarını artırmak adına etik olmayan yollara başvurmaya ittiğini belirtmiştir. Ayrıca, maddi gücü sınırlı olan öğrencilerin, dersleri geçememe ve ders başına ek maliyetlerden endişe ettikleri için akademik sahtekârlığa daha yatkın olduğu öğrenciler tarafından ilgili çalışmada belirtilmiştir. Bununla ilişkili olarak, okul dışında çalışan öğrencilerin zaman kazanmak amacıyla akademik sahtekârlığa başvurmalarının daha yaygın olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, ilgili çalışmada öğrenciler, ders yükünün genellikle bir stres kaynağı olduğunu ifade etmesine rağmen sadece ders sayısının değil, aynı zamanda ders içeriklerinin yoğun olmasının akademik yükümlülükleri yönetmede ve etik olmayan davranışlara yönlendirmede önemli bir rol oynadığını vurgulamışlardır.

2.6. Akademik Sahtekârlıktaki Temel Motivasyonlar ve Sahtekârlığın Normalleştirilmesi

Öğrencilerin kopya çekme motivasyonları geniş ve çeşitlidir. Wang vd. (2015) yaptığı bir ankette, akademik sahtekarlığın en önemli üç nedeni şöyle sıralanmıştır. Birincisi, sınav için hazırlık yapacak zaman olmaması ancak yine de geçmek istemek. İkincisi, diğerleri kopya çekiyor, ben de çekerim veya kopya çekmemenin adaletsiz olduğunu düşünmek. Üçüncüsü ise, arkadaşların kopya çekmesine katma baskısıdır. Bu motivasyonlar arasındaki ilişki, karşılıklı olarak kötüleşen bir döngü oluşturabilir. Örneğin, daha fazla kişi kopya çektiğinde, diğerlerinin ayak uydurmak için kopya çekme baskısını daha fazla hissetmesi ve belki de arkadaşlarından yardım araması olasıdır. Bu davranış, sadece bir sahtekarlık kültürünü

sürdürmekle kalmayıp, aynı zamanda notların veya geçme oranlarının şişirilmesine de yol açabilir ve akademik standartların bütünlüğünü zedeleyebilir. Böyle bir durum, öğretmenlerin sınavların kapsamını veya zorluğunu artırmasına neden olabilir ve bu da öğrenciler üzerinde daha fazla baskı oluşturabilir. Bu nedenle, kopya çekme ile ilgili temel motivasyonların ve algıların ele alınması, akademik sahtekarlığın yaygınlığını azaltmak ve akademik bütünlüğü teşvik etmek için kritik öneme sahiptir.

Simkin ve McLeod (2010) akademik sahtekârlık eylemlerinin arkasındaki temel motivasyonların, bireysel başarıya odaklanma ve başarıyı kolaylaştıracak uygun koşulların varlığı ile yakından ilişkili olduğunu belirtmiştir. Öğrenciler, akademik etik ilkelerini ihlal edecek davranışlarda bulunma eğiliminde olup, bu tür fırsatların varlığı onları daha da cesaretlendirmektedir. Örneğin, sınav gözetiminde yaşanan gevşeklik veya birden fazla öğrencinin birbirine yakın oturması gibi durumlar, öğrencilerin kopya çekme gibi yasa dışı uygulamalara yönelme eğilimini artırmaktadır. Bu eğilim, öğrenciler arasında bireysel başarı arzusunun kolektif başarının önüne geçmesiyle daha da güçlenmektedir. Simkin ve McLeod'un (2010) çalışmasında belirtildiği gibi, bireysel rekabet ve not odaklı eğitim sistemi, akademik sahtekârlığın güçlü bir katalizörü olarak öne çıkmaktadır.

Ayrıca, birçok öğrenci, kopya çekme gibi etik dışı davranışların uzun vadede kendilerine zarar verebileceğini göz ardı etmekte ve bu eylemin kısa vadeli getirilerini ön planda tutmaktadır (Abdolmohammadi ve Baker, 2008). Kopya çekmenin sonuçlarını önemsiz ya da geçici olarak algılamaları, bu tür eylemlerin yaygınlaşmasına neden olmaktadır. Özellikle öğrenci zihniyetinde, kısa sürede başarıya ulaşmak için kopya çekmenin kabul edilebilir bir çözüm olarak görülmesi, eğitim sistemi içinde akademik dürüstlük ilkelerinin ihlal edilmesini yaygınlaştırmaktadır.

Eğitimcilerin, kopya çeken öğrencilere uygun yaptırımlar uygulama konusundaki isteksizlikleri veya çekingenlikleri de bu durumu daha da karmaşık hale getirmektedir. Çoğu zaman, eğitimcilerin etik kaygılar veya öğrencilere karşı duyulan empati gibi faktörler nedeniyle katı yaptırımlardan kaçınmaları, kopya çekmenin yaygınlığına dolaylı olarak katkıda bulunmaktadır.

Üniversite eğitimi, derslere katılım, bireysel çalışmalar ve grup iş birliğini içerir. Öğrenciler, arkadaşlık ilişkileri ve sosyal etkileşim ihtiyacı nedeniyle hem sınıf içinde hem de dışında etkileşimde bulunurlar. Bu durum, grup çalışmalarının öğrenme sürecinin doğal bir parçası haline gelmesini sağlar. Öğretmenler, iş birliğini teşvik eder ve öğrenciler arasında iletişim ile bilgi inşasını destekleyen ortamlar oluşturmaya çalışır; bu da öğrenme deneyimini zenginleştirir. Teknoloji, bu etkileşimleri desteklerken, aktif öğrenme topluluklarının sürdürülebilirliğine de katkıda bulunur. Ancak, grup çalışmalarını teşvik eden bu yaklaşım, bazı öğrenciler tarafından kopya çekme gibi dürüst olmayan davranışlar için bir fırsat olarak yanlış anlaşılabilir. Öğrenciler, yakalandıklarında sıkça kafa karışıklığını bahane olarak öne sürseler de bu durum yalnızca bir yanlış anlama değildir (Barros vd., 2021).

Yukarıdaki çalışmalar, öğrencilerin eğitim bütünlüğünü tehlikeye atan çeşitli etik dışı davranış biçimlerine uyum sağladığını ve bu davranışları normalleştirdiğini ortaya koymaktadır (Simkin ve McLeod, 2010). Araştırmalar, öğrencilerin akademik dürüstlük konusundaki tutumlarında belirgin bir değişim olduğunu ve birçok öğrencinin kopya çekmeyi ahlaki açıdan kabul edilebilir görmeye başladığını göstermektedir. Bu eğilimin nedenleri arasında farkındalık eksikliği, yoğun akademik baskı ve stres, kopya çekmeye yönelik olumlu tutumlar, akran etkisi ve toplumsal normlar gibi çeşitli faktörler yer almaktadır (Whitley, 1998; Hutton, 2006). Bu unsurlar, öğrencilerin etik sınırları esnetme eğilimini güçlendirmekte ve akademik sahtekârlığın kabul edilme oranını artırmaktadır. Özellikle stres ve başarı beklentileri gibi psikolojik baskılar, öğrencilerin akademik dürüstlükten uzaklaşarak kopya çekmeye daha meyilli hale gelmesine yol açmaktadır. Başarıyı merkeze alan bir eğitim sisteminde, not kaygısı ve başarı odaklı bir zihniyet, öğrencileri akademik etik ilkelerden sapmaya yönlendirebilmektedir. Bunun yanı sıra, toplumsal normlar ve akran grubunun davranışları da öğrencilerin tutum ve davranışlarını şekillendirmektedir.

2.7. Akademik Sahtekârlığı Azaltmaya Yönelik Önlemler

Tight (2023) üniversitelerde kopya çekme ile mücadeleye odaklanan araştırmaların literatür incelemesini sunmaktadır. İlgili makalede, kopya çekme konusunun küresel önemi, çeşitli tanımları ve yaygınlığı ile nedenleri hakkında kısa bir genel bakış sağlanmaktadır. Makale, kopya çekme ile başa çıkmak için kullanılan veya önerilen yöntemler arasında kurumsal

politikalar, personel ve öğrenci eğitimi, değerlendirme uygulamalarının değiştirilmesi, risk altındaki öğrencilerin belirlenmesi, teknoloji kullanımı ve çok yönlü yaklaşımların olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, önerilen yöntemlerin uygunluğu ve etkililiği üzerine mevcut kanıtları gözden geçiren makalede, üniversitelerde kopya çekimine yönelik daha fazla çaba ve araştırma yapılması gerektiği vurgulanmıştır.

Kopya çekme gibi davranışlar, toplumsal bir kabul görmeye başladığında, öğrenciler arasında yaygınlaşması ve etik dışı uygulamaların normalleştirilmesi olasılığı artmaktadır. Bu durum karşısında eğitimcilerin, öğrencilerin kopya çekme yöntemleri ve bu davranışları kolaylaştıran faktörler hakkında derinlemesine bilgi sahibi olmaları oldukça önemlidir. Öğrencilerin sahtekârlık yöntemleri konusunda daha bilinçli olan eğitimciler, yalnızca mevcut önlemleri güçlendirmekle kalmayacak, aynı zamanda kopya çekmenin önlenmesine yönelik yenilikçi ve etkili stratejiler geliştirme fırsatına da sahip olacaklardır (Couch ve Dodd, 2005). Böyle bir yaklaşım, sınav güvenliğini artırırken akademik dürüstlük kültürünün yerleşmesine de katkıda bulunacaktır. Örneğin, kopya çekme eğilimlerini azaltacak şekilde sınav düzenlemeleri yapmak, öğrenci farkındalığını artıracak eğitim programları geliştirmek ve öğrenciler arasında etik değerlere bağlılık oluşturmayı hedefleyen destekleyici ortamlar sağlamak, uzun vadeli çözüm adımları arasında sayılabilir.

Sınavlarda kopyacılığı azaltmanın bir diğer yolu çoktan seçmeli ve soruların yerlerinin değiştiği sınavlar kullanmaktır. Böyle bir sınavda, her öğrenci esasen farklı bir sınav kâğıdı alır; ancak, bunun hazırlık süreci ve değerlendirme süreci gibi aşırı yükleri vardır (Manoharan, 2019).

Öğrencilerin yüksek ahlaki değerlere bağlı kalmaları ile akademik sahtekârlık eylemlerine yönelme eğilimleri arasında ters bir ilişki olduğu birçok çalışmada ortaya konulmuştur. Abdolmohammadi ve Baker'in (2008) çalışmasında, öğrencilerin etik standartları yüksek olan bireyler olarak yetiştirilmelerinin, kopya çekme gibi davranışları azaltmada etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu durum, eğitimcilerin, öğrencilerin ahlaki gelişimini destekleyecek yöntemler geliştirmeleri gerektiğini ve etik eğitimin akademik dürüstlük kültürünün oluşturulmasında önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir.

Öte yandan, eğitimcilerin de sınavlarda kopya çekme konusuna dair farkındalık ve motivasyon eksikliği yaşamaları, durumu daha karmaşık hale getiren bir diğer faktördür. Hutton (2006) bu konuyu ele alarak, öğretmenlerin ve akademik personelin kopya çekme eğilimlerini belirlemede ve bu davranışlara karşı önlem almada yetersiz kaldığını belirtmiştir. Eğitimciler, çoğu zaman sınavlarda kopya çekme gibi durumlarla nasıl başa çıkacaklarını bilememekte ve bu da öğrencilerin akademik sahtekarlık fırsatlarını daha rahat bir şekilde kullanmalarına olanak tanımaktadır. Öğrenciler için adil bir sınav ortamı sağlamak adına, eğitimcilerin bu konuda daha bilinçli ve proaktif olmaları önem arz etmektedir. Eğitim kurumlarının, akademik dürüstlük ilkelerini ve sınav güvenliğini sağlamak için eğitimciler üzerinde de çeşitli farkındalık çalışmaları gerçekleştirmesi, kopya çekme oranlarının azaltılmasında etkili bir strateji olarak değerlendirilebilir.

Teknolojik gelişmeler bir yandan akademik sahtekarlık oranını arttırmış olmasına karşın aynı zamanda bunların tespitinde de büyük faydalar sağlamaktadır. Thomas ve Jeffers (2020) sınav esnasında kopya çekmeyi tespit etmek için mobil göz izleme teknolojisinin etkinliğini araştırmıştır. Araştırma, Birleşik Arap Emirlikleri'ndeki bir üniversitede 30 üniversite öğrencisi üzerinde odaklanmıştır. İki bağımsız gözlemci tarafından yapılan değerlendirmelerde, kopya çekme tespit oranı %100 olarak belirlenmiştir. Başka bir öğrencinin sınavına bakma gibi her kopya çekme girişimi göz izleme gözlüklerinden kaydedilen sınav görüntüleri ile sınavı izleyen gözlemciler tarafından başarılı bir şekilde tespit edilmiştir. İlgili araştırmada, mobil göz izleme teknolojisinin akademik bütünlüğü teşvik etme bağlamında kullanımını keşfeden ilk çalışma olduğu belirtilmiştir.

Bazı çevrelerde, akademik sahtekarlıktaki artışın güveni erozyona uğrattığı ve öğretmenin rolünü trafik polisi veya adli bilimci gibi bir duruma dönüştürdüğü ve sürekli olarak akademik bütünlük ihlallerini tespit etmeye çalıştığı düşünülmektedir (Zwagerman, 2008). Bu durum, öğrenci-öğretmen etkileşiminde karşıtlığa sebebiyet verir. Bu ise her iki taraf için verimsiz bir durumdur. Bu durum, belki de bazı öğrencilerin eğitimle olumsuz ilişkileri nedeniyle kopyacılığı yapma olasılığını artırır. Eble (1988) öğrenciler ve profesörler arasındaki iyi ilişkilerin kopyacılığı köklü bir şekilde azalttığını önermektedir. Eble, büyük ölçekli akademik sahtekarlığı engellemek için anahtar stratejilerden birinin böyle eylemlere elverişli olmayan bir atmosfer yaratmak olduğunu da savunmaktadır. Bu ortamın hayati bir unsuru, iyi öğretmen-öğrenci ilişkilerinin kurulmasıdır.

Bu teze daha yakın olan bir diğerk yöntem, sınav oturma düzeninin iyileştirilmesiyle akademik sahtekârlığı azaltmaktır. Bu bağlamda yapılan ilk çalışmalardan biri Houston'un (1976) araştırmasıdır. Houston, sınav sırasında öğrencilerin oturma düzenlerinin akademik dürüstlüğee etkisini incelemiş ve stratejik yerleştirmenin kopya çekmeyi azaltmada etkili olduğunu göstermiştir. İlk deneyde, aynı sınav formlarını kullanan öğrencilerin farklı sıralara yerleştirilmesiyle kopya çekme olaylarında dikkate değerk bir düşüş yaşandığı gözlemlenmiştir. Ancak, ikinci deneyde, farklı sınav kağıtları verilmesine rağmen öğrenciler yan yana oturduklarında kopya vakalarının arttığı görülmüştür. Bu sonuçlar, oturma düzeninin sınav güvenliği üzerindeki önemini ortaya koymaktadır.

Ağalday ve Nizam (2022) ise merkezi sınavlarda kopya çekme potansiyelini en aza indirmeyi amaçlayan bir başka çalışma sunmuştur. Ülkemizde her yıl ÖSYM tarafından ALES, YDS ve KPSS gibi birçok merkezi sınav düzenlenmektedir. Bu sınavlarda rastgele oturma düzeni, tanıdık kişilerin yan yana gelmesine ve yardımlaşma olasılığının artmasına neden olabilir. Bu durum, sınavların güvenilirliğini zedelemektedir. İlgili çalışmada, tanıdık öğrencilerin aynı salonda yan yana veya arka arkaya oturmalarını engelleyen en uygun sınav düzenini oluşturmak amaçlanmıştır. Geliştirilen yazılımda Genetik Algoritma (GA) yöntemiyle tanıdık kişilerin uzak mesafelerde oturması sağlanarak, büyük kapasiteli sınav salonlarında ölçme ve değerlendirme güvenilirliği artırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmada öğrenciler arasındaki sosyal bağları ve ortak özellikleri, özellikle de aynı bölümden veya okuldan mezun olma ve aynı doğum yerini paylaşma gibi etmenleri göz önüne alarak oturma düzenini düzenlemeyi hedeflemiştir. Böylelikle, benzer özelliklere sahip öğrencilerin sınav sırasında birbirine yakın oturma olasılığı düşürülerek kopya çekme riski azaltılmaya çalışılmıştır. Geliştirilen yazılım, GA kullanarak tanıdık kişilerin sınav salonunda birbirine yakın oturmasını engelleme üzerinedir.

Bir başka önemli çalışma, Topîrceanu (2017) tarafından gerçekleştirilmiştir. Topîrceanu (2017), sosyal medya aracılığıyla öğrenciler arasındaki ilişki ağını analiz ederek, sınavlarda bu ilişkilerin kopya çekme üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu araştırmıştır. Araştırmacının bir önceki çalışmasında, öğrencilerin %75'inden fazlası, Facebook bağlantılarının gerçek hayattaki arkadaşlıklarını yansıttığını ifade etmiştir (Topîrceanu vd., 2014). Buradan hareketle, Topîrceanu (2017), Facebook üzerinden toplanan arkadaşlık verileriyle öğrencilerin ilişki ağlarını modellemiştir. Topîrceanu (2017), sınav sırasında sosyal mecrada

arkadaş olan öğrencilerin iş birliği yapma eğiliminde olduklarını ve bu nedenle sınav esnasında yan yana oturmalarının engellenmesi gerektiğini öne sürmektedir. İlgili çalışmada, oturma düzenini optimize etmek için GA' dan yararlanılmıştır. Çözümde, arkadaş olan öğrencilerin yan yana oturma ihtimalini en aza indirecek bir yaklaşım geliştirilmiştir.

2.8. Literatürdeki Eksiklikler ve Tezin Katkıları

Kopya çekmenin farklı yöntemleri olsa da bazıları daha kolay tespit edilebilir niteliktedir. Örneğin, yasaklı kaynaklar, materyaller veya elektronik cihazların kullanımı, teknolojik çözümler ve denetleme araçlarıyla nispeten kolayca kontrol edilebilir. Buna karşılık, fısıldayarak bilgi paylaşımı gibi gizli yöntemlerin tespit edilmesi daha karmaşık olup öznel bir değerlendirme süreci gerektirir. Bu gibi durumlarda, öğrencilerin davranışlarını dikkatle gözlemleyerek aralarındaki gizli bilgi paylaşımını fark etmek için özel çaba ve analiz becerileri önem kazanır. Özellikle sınavlarda, yakın sıralarda oturan arkadaşlar arasında bilgi paylaşımı veya kopya çekme davranışlarının görülme ihtimali yüksektir; çünkü arkadaşlık bağına dayanan güven, bu tür etik dışı davranışlara daha fazla zemin hazırlar. Buna karşın, birbirini tanımayan veya yakın arkadaş olmayan öğrenciler arasında güven eksikliği nedeniyle böyle bir bilgi paylaşımı daha nadirdir. Bu yüzden, sınavlarda adil bir ortamı korumak ve kopya çekme riskini azaltmak için, öğrencilerin arkadaşlık ilişkilerini dikkate alarak stratejik bir oturma düzeni oluşturmak kritik bir öneme sahiptir. Bu tezde, mevcut yöntemlerin sınırlılıkları göz önünde bulundurularak daha hassas bir analizle daha iyi bir oturma düzeni sağlanması amaçlanmıştır.

Bu tezin ana çıkış noktası, Topîrceanu tarafından 2017 yılında “Computers & Education” dergisinde yayınlanmış olan makaledir. Dolayısıyla, bu tez kapsamında belirtilen bu makale odakta olmakla birlikte literatürde yer alan çalışmalardaki bazı önemli eksiklikler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

İlk olarak, literatürdeki çalışmalar genellikle öğrenciler arasındaki ilişkileri yalnızca “var veya yok” düzeyinde değerlendirmiştir. Dolayısıyla, öğrencilerin arkadaşlık düzeylerini (dostluk, yakın arkadaşlık, arkadaşlık, tanışıklık, vb.) göz ardı etmiştir. Bu ise yakın arkadaşlık ilişkisi olan öğrencilerle tanışıklık düzeyinde ilişkisi olan öğrenciler arasında

ayrım yapmayı zorlaştırmaktadır. Sonuç olarak, bu verilerden oluşturulacak oturma düzenleri güvenli sınav ortamı sağlama noktasında yetersiz kalabilir.

İkinci olarak, Topîrceanu'nun (2017) çalışmasında, öğrenciler arasındaki arkadaşlık verileri Facebook gibi sosyal medya platformlarından elde edilmiştir. Ancak sosyal medya verileri, bireyler arasındaki gerçek arkadaşlık bağlarını tam olarak yansıtmada konusunda sınırlıdır. Kopya çekme gibi riskli bir davranışın yalnızca çok güvenilen arkadaşlardan talep edilebileceği düşünüldüğünde, sosyal medya üzerinden belirlenen arkadaşlıklar, gerçek hayattaki güven ilişkilerini tam olarak temsil edemeyebilir. Bu nedenle, sosyal medya verileri temel alınarak oluşturulan oturma düzenleri, sınavlarda güvene dayalı bir ortamı sağlama noktasında yetersiz kalabilir.

Üçüncü olarak, literatürdeki oturma düzeni ile ilgili çalışmalar, sezgisel yöntemler kullanarak oturma düzenlerini optimize etmeye çalışmıştır. Ancak sezgisel yöntemlerin en iyi sonucu garanti edemeyeceği gerçeği dikkate alınmamıştır.

Bu çalışmanın temel amacı, bu eksikliklere yanıt vererek, öğrenciler arasındaki arkadaşlık ilişkilerini ağırlıklı ilişki ağı olarak modelleyip her bir ilişkideki bağ gücünü dikkate almak ve optimizasyon modeli kullanarak en etkili oturma düzenini elde etmektir. Buradaki öğrenci ilişki verileri bizzat anketler aracılığıyla öğrencilerden alınmıştır. Ayrıca optimizasyon modelini kurarken ve çözerken optimalliği garanti eden YA tekniklerinden yararlanılmıştır. Sonuç olarak, bu tez, elde edilen veriler ışığında kopya çekme riskini minimize eden en iyi oturma düzenini elde eder.

Tezin literatüre katkısından bahsederken iki önemli konu açığa çıkmaktadır. Birincisi, bu tez, akademik sahtekârlığın sınıf oturma düzeni ile önlenmesi amacıyla YA tekniklerini kullanan ilk çalışmadır. Dolayısıyla, bir alt başlık altında YA'nın eğitim alanındaki diğer uygulama alanlarından bahsetmek okuyucu açısından uygun olacaktır. Diğer bir alt başlıkta ise, tezi güçlendirmek adına Facebook gibi sosyal mecralardan alınan arkadaşlık ilişki verilerinin gerçek arkadaşlığı yansıtmada noktasındaki eksikliği üzerine literatürdeki bazı çalışmalardan bahsetmek önemli olacaktır.

2.8.1 Yöneylem Araştırması'nın Eğitim Üzerine Kullanım Alanları

Badiee vd. (2024) yükseköğretim literatüründe YA modelleme tekniklerinin sistematik bir incelemesini yapmıştır. Çalışma, bu tekniklerin tarihsel bağlamını, güncel katkılarını, pratik uygulamalarını ve sınıflandırmalarını kapsamlı bir şekilde sunmuştur. Çalışmada incelenen akademik makaleler, en az bir modelleme tekniği kullanan ve 2024 öncesinde yayımlanan yükseköğretim kurumları ile ilgili çalışmalardır. Makalelerin seçim kriterleri, SCImago sıralaması, Web of Science sıralaması ve Google Scholar metrikleri gibi saygın kaynaklara dayanmaktadır. Burada, sadece YA veya yükseköğretim alanında Q1 olarak sınıflandırılan yüksek kaliteli, hakemli dergiler incelenmiştir. Toplamda 63 YA ve 31 yükseköğretim dergisi dahil olmak üzere 94 dergi gözden geçirilmiştir. Araştırmacılar, “üniversite” veya “yükseköğretim” ve “YA modelleme teknikleri” terimlerini Web of Science, Scopus, Elsevier ve Google Scholar veri tabanlarında araştırarak çalışmalarını kurgulamışlardır.

İlgili çalışmada, eğitim kurumlarında YA tekniklerinin uygulanması, verimliliği artırma ve çeşitli sektörlerde karar verme süreçlerini bilgilendirme açısından kritik bir araç olarak hizmet ettiği vurgulanmıştır. Araştırmacılar tarafından derlenen YA'nın eğitim alanında kullanım alanlarının bazıları aşağıda verilmiştir.

- **Zaman Çizelgelemesi:** Lineer programlama ve kısıt programlama gibi YA teknikleri, ders ve sınav programlarını optimize ederek ders çakışmalarını azaltır ve öğretim üyeleri ve derslikler gibi kaynakların daha verimli kullanılmasını sağlar.
- **Kaynak Tahsisi ve Bütçeleme:** Üniversiteler, bütçeler, öğretim üyelerinin zamanı ve derslikler ile ekipman gibi kaynakların tahsisi ile ilgili zorluklarla karşı karşıyadır. Bu sorunlar, öğrenci talepleri, öğretim üyesi iş yükü ve program gereklilikleri gibi faktörlere bağlıdır. Bu problemlere, Tam Sayı Programlama ve Ağ Optimizasyonu gibi YA teknikleri kullanılarak çözümler üretilebilir.
- **Kurumsal Performans Değerlendirmesi:** Karar vericiler, YA modellerinden elde edilen çıktıları kullanarak kurumsal operasyonların etkinlik, verimlilik ve

kalite alanlarında iyileştirme fırsatlarını keşfedebilirler. Kullanılan yaklaşımlar arasında Veri Zarflama Analizi ve Çok Kriterli Karar Verme gibi YA teknikleri bulunmaktadır.

- **Stratejik Planlama ve Politika Geliştirme:** YA modelleri, sosyal ihtiyaçlar ve demografik eğilimleri göz önünde bulundurarak stratejik planlama ve politika oluşturmayı destekleyen Senaryo Analizi, Hedef Programlama ve Simülasyon gibi yöntemlerle desteklenmektedir.
- **Kampüs Güvenliği ve Emniyeti:** YA güvenlik kaynaklarının dağılımını optimize ederek kampüs güvenliği sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Bu alanda kullanılacak YA yöntemleri arasında Kuyruk Teorisi, Personel Planlama ve Simülasyon yer almaktadır.
- **Mali Planlama ve Bütçeleme:** Çeşitli mali senaryoların kurumsal performans üzerindeki etkilerini analiz etmek ve mali planlama ile bütçeleme kararlarını geliştirmek için Optimizasyon Modelleri ve Tahmin Modelleri gibi YA teknikleri kullanılmaktadır.
- **Atık Yönetimi:** Üniversitelerdeki atık yönetimi süreçlerini optimize etmek, çevresel uyumun artırılması, atık bertaraf maliyetlerinin düşürülmesi ve sürdürülebilirliğin sağlanması için Tam Sayılı Programlama, Dinamik Programlama ve Simülasyon gibi YA yaklaşımları kullanılabilir.
- **Sürdürülebilirlik Değerlendirmesi:** YA teknikleri, üniversite faaliyetlerinin çevresel etkilerini değerlendirmek ve iyileştirmek için niceliksel araçlar sunar. Örneğin, Simülasyon Modelleri, ulaşım düzenlemelerinin emisyonlar üzerindeki etkilerini analiz ederken, Matematiksel Modeller kampüs genelinde geri dönüşüm kutularının optimal yerleştirilmesini belirler.
- **Öğrenci Başarısı ve Tutunma:** YA modelleri, başarısız olma veya geride kalma riski taşıyan öğrenciler için hedeflenen müdahale ve destek hizmetlerinin geliştirilmesi, ders sıralaması, öğrenci destek hizmetleri ve akademik

danışmanlık gibi faktörleri inceleyen Matematiksel Modellerin oluşturulmasında kullanılabilir.

- **Kayıt Yönetimi:** Üniversiteler, öğrenci çekme ve tutma, mali yardımlar ve bursların tahsisi gibi kayıt yönetimi sorunları ile karşı karşıyadır. Bu alanda YA teknikleri, Veri Analitiği, Simülasyon ve Optimizasyon gibi yöntemleri içermektedir.
- **Ders Seçimi:** YA tekniklerinden olan tam sayılı programlama tekniği ile öğrenciler için optimal programlar oluşturularak ders seçimi verimliliğini artırmaktadır.
- **İnsan Kaynakları Planlaması/Yük Dağılımı:** YA teknikleri, üniversitelerin, öğrenci – öğretim üyesi oranları veya ders sayıları temelinde Matematiksel Modelleme ile öğretim için optimal öğretim üyesi sayısını belirlemelerine ve araştırma fonlaması gibi konuları ele almalarına yardımcı olur.
- **Performans Değerlendirmesi:** Performans değerlendirmesinde hedef uyumu için Hedef Programlama gibi YA teknikleri karar verme süreçlerinin iyileştirilmesine katkıda bulunur.

Bu kısımda YA'nın genel olarak eğitim alanındaki kullanım alanlarından bahsettik. Özel olarak, bu tez kapsamında YA'nın HBÖ ve Yetişkin Eğitimi (YE) alanlarındaki katkıları bir alt başlık olarak verilecektir.

2.8.1.1 Hayat Boyu Öğrenme ve Yetişkin Eğitimi'nde Yöneylem Araştırması

HBÖ, bireylerin yaşamları boyunca sürekli olarak katıldıkları bir öğrenme sürecidir (Kılıç, 2014). YE ise 18 yaş ve üzerindeki bireylerin bireysel, sosyal, mesleki ve akademik gelişimlerini desteklemeyi amaçlayan bir süreci kapsamaktadır (Kaya, 2014). HBÖ ve YE, üniversite ve benzeri yapılandırılmış sistematik ortamlar içerisinde olabilirken, mesleki kurslar, halk eğitim merkezleri ve şirket içi eğitim programları gibi daha esnek ortamlar içerisinde de olabilir.

Üniversitelerde sınav oturma düzenlerinin iyileştirilmesine yönelik geliştirdiğimiz YA yaklaşımı, aynı zamanda mesleki eğitim sınavlarında, sertifikasyon sınavlarında ve işyeri eğitimleri kapsamında yapılan sınavlarda kolaylıkla uygulanabilir. HBÖ noktasından bakıldığında, YA ile sınav uygulamalarının daha sistematik ve objektif bir şekilde yapılması sağlanarak, bireylerin eğitim deneyimleri daha güvenilir bir şekilde değerlendirilebilir. Örneğin, mesleki eğitim sınavlarının adil ve objektif bir şekilde yapılması, katılımcıların kazandıkları yeterliliklerin doğru ve güvenilir bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. Bu durum, eğitimin kalite ve geçerliliğini artırarak, bireylerin iş gücü piyasasında daha güvenilir, yetkin ve tercih edilen çalışanlar olarak kabul görmesine katkıda bulunur. Aynı zamanda, kullanılan YA teknikleri, sınırlı kaynakların (sınıfların, gözetmenlerin) etkin bir şekilde yönetilmesine yardımcı olarak verilen eğitimlerin daha geniş kitlelere ulaştırılmasına katkıda bulunabilir.

Ayrıca, Coşkun ve Demirel' e (2012) göre, üniversiteler, öğrencilerin bilgi, beceri ve yetkinlik kazanmalarının ötesinde, bilgiye erişim yöntemlerini öğrenen, mezuniyet sonrası kendini geliştirebilen ve sürekli öğrenme bilincine sahip bireyler yetiştirmeyi amaçlamalıdır. Bu kapsamda, YA gibi yöntemlerden yararlanılarak kopya çekme vakalarının önlenmesi, öğrencileri öğrenme süreçlerine daha aktif katılmaya ve bilgiyi içselleştirmeye yönlendirirken, aynı zamanda dürüstlük ve sorumluluk bilincini geliştirir. Bu şekilde öğrenciler, sadece akademik başarıya değil, aynı zamanda mezuniyet sonrası karşılaştıkları zorluklarla başa çıkabilecek bir öğrenme disiplinine de sahip olurlar.

2.8.2 Sosyal Medya Arkadaşlığı

Çevrimiçi sosyal ağlar, kuşkusuz, çağdaş toplumlarımızda iletişimin en önemli biçimlerinden biridir. 2004 yılında ortaya çıkan Facebook, bireylerin kişisel sunum sayfasına sahip olmasını, “arkadaş” ağı oluşturmasını ve arkadaşlarıyla çeşitli yollarla etkileşimde bulunmasını sağlayarak İnternet’teki en popüler sosyal ağlardan biri haline gelmiştir. Kendisinin önemi ve yoğun kullanımı göz önüne alındığında, Facebook, çevrimiçi sosyal ilişkilerin doğasını incelemek için oldukça zengin bir araştırma verisi sunmaktadır.

Dunbar (2016) insanların Facebook arkadaşları ile gerçek arkadaşları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. İlgili çalışmada, bir kullanıcının sahip olduğu ortalama 150 Facebook arkadaşından sadece 14'ünün gerçek hayatta kullanıcıya sempati duyduğunu; sadece 5 Facebook arkadaşının “yakın arkadaş” olarak kabul edilebileceğini bulmuştur. Çalışmada ayrıca, gençlerin ve yetişkinlerin sosyal medyayı kullanma biçimlerindeki farklılıkları yansıtmak üzere, katılımcıların sahip olduğu Facebook arkadaşlarının sayısında yaşın önemli bir rol oynadığı tespit etmiştir. Çalışmada, 18 ila 24 yaş grubundaki katılımcıların ortalama 282 arkadaşı var olduğu ve bu sayı genel ortalama olan 150 arkadaştan daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Araştırmacı, bu durumu çocukların arkadaşlıkları tanımlamada yetişkinlere göre daha az ayrımcı olmalarına ve sosyal ağların genellikle benlikle çok zayıf bağları olan bireylerin gelişigüzel arkadaşlık kurmasını teşvik etmesine bağlamıştır. Bu çalışmaya baktığımızda, sosyal medya platformlarının, özellikle Facebook'un, gerçek arkadaşlıkları yansıtmada sınırlı bir güvenilirliğe sahip olduğunu görmekteyiz. Kullanıcıların Facebook'taki arkadaş sayılarının yüksek olmasına karşın, yalnızca küçük bir kısmının gerçek hayatta anlamlı bir bağa sahip olduğu görülmektedir. Örneğin, 150 kişilik ortalama bir arkadaş listesinden yalnızca 14'ü sempati duyulan, 5 ise yakın kabul edilebilecek ilişkilerden oluşmaktadır. Özellikle genç katılımcılarda daha fazla arkadaş sayısına rastlanması, gençlerin arkadaşlık tanımında daha az seçici olmaları ve sosyal medyanın yüzeysel arkadaşlıkları teşvik etmesiyle açıklanmıştır. Bu bulgular, sosyal medyadaki bağlantıların gerçek hayattaki arkadaşlık ilişkilerinin derinliğini ve güven düzeyini tam anlamıyla yansıtamayabileceğini göstermektedir.

Pozitif arkadaşlık ilişkilerin sağlık üzerinde olumlu etkileri olduğu bilinmektedir. Lima vd. (2017) sosyal medya arkadaşlığının sağlık üzerindeki etkisi incelenmiştir. İlgili çalışmada, yüz yüze ve sanal arkadaşlıkların sağlık üzerindeki etkilerini karşılaştırılmıştır. İki büyük ölçekli çalışma, yüz yüze arkadaşlıkların sayısı ve kalitesinin öz bildirimle belirlenen sağlık durumu ile doğrudan ilişkili olduğunu, ancak Facebook arkadaşlıkları için bunun geçerli olmadığı bulunmuştur. Buna benzer diğer bir çalışmada ise, olası majör depresyon teşhisi konmuş 270 yetişkin askeri gazi üzerinde yapılan kesitsel bir anketle, gazilerin sosyal medyayı yardım arama amacıyla kullanma eğilimlerini incelenmiştir (Teo vd., 2018). Bu çalışmada, Genel Yardım Arama Anketi'nin modifiye edilmiş bir versiyonu kullanılarak, Facebook kullanıcıları ve kullanıcı olmayanlar arasında t-testi, Ki-kare testi ve karma etkili regresyon modelleri ile karşılaştırmalar yapılmıştır. Araştırmacılar, katılımcıların çoğunun

sosyal medya kullanıcısı ve öncelikli olarak Facebook kullanıcısı olduklarını görmüşlerdir. Ancak, araştırma sonucunda duygusal problemler veya intihar düşünceleri yaşadıklarında Facebook'u bir destek kaynağı olarak kullanma eğilimleri oldukça düşük bulmuşlardır. Psikologlar ve arkadaşlar gibi geleneksel kaynaklardan yardım arama niyetleri ise Facebook'a göre anlamlı derecede daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Subrahmanyam vd. (2018) genç yetişkinler arasında dijital ve yüz yüze sosyal etkileşimlerin günlük değişimlerinin benlik saygısı dalgalanmalarıyla nasıl ilişkili olduğunu incelenmiştir. Araştırmacılar beş gün boyunca sosyal etkileşimlerin miktar ve kalitesinin aynı gün ve bir sonraki gün benlik saygısı üzerindeki etkilerini 219 katılımcıdan (kadınlar %51, erkekler %49; yaş ortalaması 21) oluşan bir örneklem üzerinde değerlendirmiştir. Çalışma, yüksek kaliteli yüz yüze etkileşimlerin psikolojik iyi oluş üzerinde daha uzun süreli olumlu etkiler oluşturduğunu gözlemlemiştir. Twenge vd. (2019), 1976-2017 yılları arasında ABD'li ergenlerin (13-18 yaş) sosyal etkileşim alışkanlıklarını incelemiştir ve 2010'lu yıllarda yüz yüze sosyal etkileşimlerin azaldığını, dijital medya kullanımının ise hızla arttığını göstermiştir. 2016'da lise son sınıf öğrencilerinin, 1980'lerin sonlarına göre günlük yüz yüze etkileşimde bir saat daha az zaman harcadığı, buna karşın sosyal medya kullanımının iki katına çıktığını tespit etmiştir. Yüz yüze etkileşim azaldıkça yalnızlık hissi artmış; sosyal medya kullanımı doğrudan yalnızlıkla ilişkilendirilmese de, kontrollü analizlerde yalnızlık üzerinde hafif bir artışa yol açtığı görülmüştür. Ayrıca, sosyal medya kullanımı ile yüz yüze etkileşim arasında pozitif bir ilişki olduğu, ancak düşük yüz yüze etkileşim ve yüksek sosyal medya kullanımının en fazla yalnızlığa neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Bu alt bölümde verilen bulguların geneli direkt olarak üniversite öğrencileri ile ilişkili olmasa bile genel olarak kişilerde güven ve sağlam arkadaşlık yapısının yüz yüze ilişkilerde daha güçlü olduğunu desteklemektedir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın evren ve örnekleminde, verilere ait toplama süreçlerinden, elde edilen verilerden hareketle kullanılacak YA tekniklerinden detaylı bir şekilde bahsedilecektir.

3.1. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 2023-2024 akademik yılında Bartın Üniversitesi'nde aktif olarak kayıtlı lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Bu araştırmanın örneklemini ise 2023-2024 akademik yılında Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü'ndeki 82 lisans öğrencisi oluşturmaktadır.

3.2. Verilerin Toplanma Süreci

Sınav esnasında öğrencilerin optimal oturma düzeni planlamasında gerekli olan verilerin toplanması için hazırlanan anket iki sınıfa uygulanmıştır. Bunlar, Uluslararası Ticaret ve Lojistik Bölümü'nden 39 öğrenciden oluşan 3. sınıf öğrencileri ve 43 öğrenciden oluşan 4. sınıf öğrencileridir. Bu iki sınıftaki öğrencilerin ankete gönüllü olarak katılımları söz konusudur. Verilerin toplanma, analiz ve raporlama süreçlerinde öğrencilerin isimleri gizli olacak şekilde çalışma yürütülmüştür. Ayrıca ilgili öğrencilerin sınavının yapılmasının kuvvetle muhtemel olduğu örnek sınıf verisi de bu çalışma kapsamında toplanmıştır. Veri toplama sürecinin daha düzenli ve anlaşılır bir şekilde sunulabilmesi için bu süreç aşağıda iki ayrı alt başlık altında detaylandırılmıştır.

3.2.1 Öğrenci Arkadaşlık İlişki Verisinin Toplanması

Daha önce belirtildiği üzere öğrenci ilişki verisinin tespitine dair anket sadece iki sınıf için hazırlanmıştır. EK 1'de 43 öğrenciden oluşan 4. sınıf için uygulanan anket gösterilmektedir. EK 1'de verilen anket dört kısımdan oluşmaktadır. Kısım 1'de ankete katılan öğrencinin ismi istenilmekte, Kısım 2'de ankete katılan her bir öğrenciden diğer öğrenciler ile olan arkadaşlık ilişki bağının düzeyinin belirtilmesi istenilmekte, Kısım 3 ve 4'te ise sosyal medya arkadaşlığının gerçek arkadaşlığı yansıtır yansıtmadığı ve eğer yansıtıyorsa bu

yansıtmanın düzeyinin ne olduğu istenilmektedir. Anketin Kısım 2'sinde öğrenci bilgileri gizliliğinden dolayı sadece her bir öğrenciyi temsil eden 1 ila 43 arasında numaralar verilmiştir. EK 1'de bilgi gizliliğinden dolayı öğrenci isimleri silinmiş olsa da, öğrencilere dağıtılan ankette her bir numaraya karşı gelen öğrencilerin isimleri yer almaktadır.

Hatırlatmak gerekirse, bu tezde asıl amaç arkadaşlık ilişkisi yüksek olan öğrencileri olabildiğince sınav esnasında yan yana ve önlü arkalı oturmasını engellemek ve böylece olası kopya çekim vakalarını azaltmaktır. Dolayısıyla bu çalışmadaki asıl toplanılmak istenilen veri ankete ait Kısım 2'de toplanacak verilerdir. Fakat, Kısım 3 ve 4 ise literatüre atıfta bulunmak için toplanmıştır. Detaylandırmak gerekirse, Topîceanu (2017) öğrencilerin Facebook hesaplarından hareketle arkadaşlık ilişkilerini arkadaşlık var ya da yok şeklinde tahmin etmiştir. Başka bir ifade ile, ilgili çalışma eğer öğrenciler Facebook' ta arkadaş ise gerçekte de arkadaş; eğer Facebook'ta arkadaş değil ise gerçekte de arkadaş değildir varsayımı üzerine oturma düzeni planlanmıştır. Bu tez kapsamında, Kısım 3 ve 4'te toplanan verilerin analiz sonuçları ile sosyal medyanın gerçek arkadaşlığı ne ölçüde yansıttığı belirlenmiştir ve literatürdeki bulgularla karşılaştırma yapılmıştır.

Ankete katılan her bir öğrenci, aynı sınıftaki diğer tüm öğrenciler ile olan arkadaşlık ilişkisini 0 ila 5 arasında puanlaması istenilmektedir. Arkadaşlık puanı ve bu puana karşı gelen arkadaşlık düzeyi açıklaması Tablo 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1: Arkadaşlık Düzey Tespiti

Puan	Arkadaşlık Düzeyi
0	Hiç Arkadaşlık Düzeyi: Öğrenciler arasında herhangi bir iletişim veya etkileşim yoktur.
1	Çok Düşük Arkadaşlık Düzeyi: Çok sınırlı veya neredeyse hiç iletişim veya sosyal etkileşim yoktur.
2	Düşük Arkadaşlık Düzeyi: Sınırlı iletişim veya sosyal etkileşim vardır, ancak derin bir arkadaşlık ilişkisi gelişmemiştir.
3	Orta Düzey Arkadaşlık: Ortalama düzeyde iletişim ve sosyal etkileşim vardır. Bazı ortak noktalar paylaşılır ve zaman zaman birlikte vakit geçirilir.
4	Yüksek Arkadaşlık Düzeyi: Derin ve sıkı bağlar mevcuttur. Sık sık iletişim kurulur, birlikte zaman geçirilir ve birbirine destek olunur.
5	Çok Yüksek Arkadaşlık Düzeyi: En yüksek düzeyde bağlar mevcuttur. Öğrenciler neredeyse her konuda birlikte zaman geçirir, birbirlerine güvenir ve sıkı dostluklar geliştirirler.

Sosyal medya platformlarından (örneğin Facebook) elde edilen veriler, arkadaşlık ilişkilerini yalnızca varlık veya yokluk temelinde, matematiksel olarak 0 ve 1 ile ifade edilen bir puanlama sistemiyle temsil etmektedir. Bu yaklaşım, öğrenci arkadaşlık ilişkilerini tespit etmede yetersiz olduğu açıktır ve Tablo 3.1’de sunulan detaylı ve gerçekçi verilerin sağladığı derinliği sunamamıştır. Bu nedenle, literatürdeki verilerin, bu tez kapsamında toplanan verilere kıyasla sınavlar için daha güvenli bir oturma düzenine katkı sağlama açısından yeterli olmadığı sonucuna varılabilir.

3.2.2 Sınıf Oturma Planı Verisinin Toplanması

Bir önceki kısımda elde ettiğimiz öğrenci arkadaşlık ilişki verisinden hareketle öğrencileri verilen bir sınıfa nasıl yerleştirelim ki sınav sürecinde öğrenciler arasındaki kopya çekim vakalarını en az seviyeye indirilsin sorusunun cevabı bu tez kapsamında incelenmiştir.

Burada ilk olarak bir öğrenci ne kadar uzaklıktaki bir öğrenciden kopya çekebilir sorusu akla gelmektedir. Literatürdeki örnek çalışmalardaki gibi bu tez kapsamında öğrenci kopya çekme senaryosu belirlenmiştir. Örnek bir senaryoda, bir öğrenci sağında oturan öğrenciden, solunda oturan öğrenciden ve önünde oturan öğrenciden kopya çekebilir. Başka bir senaryoda, öğrenci sadece sağındaki ve solundaki öğrenciden kopya çekebilir. Bu senaryolar çoğaltılabilmekle birlikte, bu tez kapsamında kullanılan senaryonun temel varsayımı, öğrencilerin sınav sırasında hemen sağlarında, sollarında, önlerinde ve arkalarında oturan öğrencilerle bilgi paylaşımı yoluyla kopya çekme riskini taşıdığı yönündedir. Bu risk göz önünde bulundurularak, özellikle birbirleriyle yakın arkadaşlık ilişkisi içinde olan öğrencilerin sınav sırasında yan yana ve arka arkaya pozisyonlarda oturmalarını engelleyecek şekilde bir düzenleme yapılmıştır. Bu strateji ile kopya çekme olasılığı olan öğrencilerin fiziksel olarak birbirlerinden uzak tutulması sağlanmıştır. Bu sebeple, sınava girilecek sınıftaki sıra düzeni planı verisine ihtiyaç duyulmaktadır.

Bu kapsamda, ED-K3-39 kodlu 48 kişilik sınıfa ait sınıf sıra düzeni Şekil 3.1’de verilmiştir. Burada, örnek sınıf seçimi yapılırken sınava girecek öğrenci sayısı ile sınıf kapasitesinin birbirine yakın olduğu durum seçilmiştir. Bu gerçekte sınıf kaynaklarının sınav zamanında daha verimli şekilde uygulanması için makul olan bir stratejidir. Ayrıca, büyük sınıflarda oturma planı oluşturmak, öğrenciler arasında boşluk bırakılarak basit bir düzen

sağlanabildiği için oldukça kolaydır. Aksine, daha az kapasiteli sınıf için oturma düzeni oluşturmak öğrenci yerleştirme işlemini zorlaştırmaktadır.

EO-K1-58				
EO-K1-59				
ES-K3-42				
EA-K2-1				
EA-K2-46				
EA-K2-47				
EL-K3-41				
EL-K3-86				
ED-K3-3)				
ED-K3-37				
ED-K3-39				
ED-K3-39				
ED-K3-4				
ED-K3-40				
ED-K3-56				
ED-K3-57				
ED-K3-58				

Şekil 3.1: ED-K3-39 kodlu sınıf sıra düzeni

3.3. Yöneylem Araştırması

Bu tez kapsamında, sınav sırasında sınıf oturma planı problemine ilişkin çözüm yöntemi olarak veri odaklı ve analitik bir yaklaşım olan YA tekniklerinden yararlanılmıştır. Bu bağlamda, ilk olarak YA kavramının genel bir tanımını yapmak ve tarihsel gelişiminden kısaca bahsetmek faydalı olacaktır.

YA, operasyonların düzenlenmesi, yönetimi ve optimize edilmesi amacıyla matematiksel modeller, istatistiksel analizler ve algoritmik yöntemler gibi farklı disiplinlerin araçlarını bir araya getiren disiplinler arası bir bilim dalıdır. YA'nın temel amacı, karmaşık problemleri çözmek ve karar alma süreçlerini iyileştirmektir. YA kavramı, İngilizce' de "Operations Research (OR)" teriminden türetilmiştir ve başlangıçta askeri operasyonların planlanması ve yönetimi amacıyla geliştirilmiştir. Türkiye'de ise YA, 1969 yılından itibaren Harekât Araştırması adıyla askeri kurumlarda kullanılmaya başlanmış, daha sonra kamu kurumları ve üniversitelerde yaygınlaşmıştır (Kara, 1986; Taha 2007).

YA'nın tarihsel gelişimi, II. Dünya Savaşı dönemine dayanmaktadır. Bu dönemde, askeri operasyonların yönetimi ve kaynakların verimli kullanımı ihtiyacı, YA'nın doğuşuna zemin hazırlamıştır. Örneğin, savaş sırasında radarların yerleştirilmesi, konvoy rotalarının optimize

edilmesi ve mühimmat stoklarının yönetimi gibi stratejik konuların çözümünde YA tekniklerinden yararlanılmıştır. Savaş sonrası dönemde ise YA, sivil sektöre uyarlanmış ve zamanla çeşitli endüstriyel, ticari ve kamu yönetimi alanlarında kullanılmaya başlanmıştır. 1950’li yıllarda YA, özellikle üretim planlama, stok yönetimi, lojistik ve ulaşım gibi alanlarda yaygınlık kazanmıştır. Bu süreçte, doğrusal programlama, dinamik programlama ve ağ analizi gibi matematiksel yöntemler geliştirilmiş ve çeşitli problemlerin çözümünde uygulanmıştır. Ancak zamanla YA’nın uygulama alanları genişlemiş ve modern teknolojilerle bütünleşerek çok daha kapsamlı bir etki alanına ulaşmıştır. Günümüzde, YA teknikleri enerji yönetimi, sağlık sektörü, eğitim, ulaşım ve lojistik gibi farklı alanlarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. YA’nın bu denli geniş bir uygulama alanına sahip olmasında, karmaşık problemlerin çözümünde sağladığı analitik yaklaşımlar ve karar vericilere sunduğu öngörüler önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle bilgisayar teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte, YA’nın etkisi ve uygulanabilirliği daha da artmış, günümüzde büyük veri analitiği, yapay zekâ ve makine öğrenimi gibi teknolojilerle entegrasyon sağlamıştır (Taha, 2007).

Türkiye’de YA’nın gelişimine baktığımızda, ilk olarak askeri alanda kullanılmış olmasına rağmen kısa sürede üniversiteler, kamu kurumları ve özel sektör tarafından benimsenmiştir. Üniversitelerde lisansüstü düzeyde programlar ve derslerle YA eğitimi verilmekte, özellikle mühendislik ve işletme alanlarında önemli bir yer tutmaktadır. YA teknikleri yalnızca karmaşık operasyonel problemleri çözmekle kalmayıp, aynı zamanda ilgilenilen problemlere sistematik, bilimsel ve ölçülebilir bir yaklaşım sunmaktadır. Bu tez kapsamında, sınav sırasında sınıf oturma planı problemine yönelik olarak YA’nın sunduğu bu analitik ve sistematik yaklaşım benimsenmiştir. Bu sayede, mevcut problemin çözümüne dair daha etkili ve verimli sonuçlar elde edilmesi hedeflenmektedir.

3.3.1 Optimizasyon ve Model Kavramları

YA denildiğinde, bir araştırmacının aklına ilk gelen kavram genellikle optimizasyon kavramıdır. Optimizasyon, kelime anlamı itibariyle “en iyiyi bulma” şeklinde tanımlanabilir. Daha geniş bir perspektiften bakıldığında ise, optimizasyon, gerçek dünyadaki problemlerin matematiksel olarak modellenmesi yoluyla belirli kısıtlar altında en iyi çözümü bulmayı hedefleyen bir dizi işlem ve yöntemdir. Optimizasyonun temel amacı, belirli bir sistemi en

verimli şekilde işletmek, maliyetleri düşürmek ya da faydayı maksimize etmektir (Taha, 2007).

Herhangi bir bilim dalında, bir sistemi analiz etmek ve daha iyi anlamak için gerçek sistem yerine o sistemin davranışlarını yansıtan bir eşdeğer model üzerinde çalışılır. Bu yaklaşım, gerçek sistem üzerinde deney yapmanın maliyetli, zaman alıcı ya da imkânsız olduğu durumlarda, daha kısa sürede ve düşük maliyetle doğru çıkarımlar yapılmasını mümkün kılar. Bu eşdeğer yapıya model adı verilir. Modeller, gerçek dünyanın bir soyutlaması olarak, sistemin karmaşıklığını sadeleştirir ve analiz edilmesine olanak sağlar.

YA özelinde ise, bu modeller genellikle matematiksel semboller ve ifadeler kullanılarak oluşturulur. Matematiksel modeller, sistemdeki ilişkileri açık ve ölçülebilir bir şekilde temsil eder ve problem çözme sürecinde karar vericilere rehberlik eder. Ancak YA'daki matematiksel modellerin en belirgin özelliği, bir kıstas fonksiyonunu en iyileme (maksimizasyon veya minimizasyon) hedefiyle yapılandırılmalarıdır. Örneğin, bir şirket için karın maksimize edilmesi, maliyetlerin minimize edilmesi ya da üretim süresinin en aza indirilmesi gibi hedefler, optimizasyon sürecinin temelini oluşturur. Bu tür modeller, literatürde sıklıkla optimizasyon modeli olarak adlandırılır.

Optimizasyon modelleri, belirli bir kıstasın en iyileme sürecinde bir dizi kısıt ile çalışır. Bu kısıtlar, sistemin fiziksel, ekonomik ya da lojistik sınırlamalarını ifade eder. Örneğin:

- Bir fabrikada, hammaddelerin miktarları ve iş gücü kapasitesi üretim miktarını sınırlar.
- Bir ulaşım probleminde, taşıma rotalarının uzunluğu ve araçların kapasiteleri kısıtlayıcı faktörlerdir.
- Eğitim sistemlerinde ise, sınav oturma düzeninde sosyal mesafe, yerleşim kapasiteleri ve öğrenci sayıları dikkate alınması gereken kısıtlar arasında yer alır.

Optimizasyon süreçleri, sadece mevcut durumun iyileştirilmesine değil, aynı zamanda alternatif çözümler arasından en uygun olanın seçilmesine de olanak tanır. Bu, karar alma süreçlerini destekleyen güçlü bir araçtır. Doğrusal programlama, 0-1 tamsayılı programlama,

karma tamsayı programlama, doğrusal olmayan programlama, dinamik programlama ve stokastik programlama gibi yöntemler, YA'da yaygın olarak kullanılan optimizasyon teknikleridir. Bu teknikler, problemin yapısına ve çözüm gereksinimlerine bağlı olarak seçilir ve uygulanır.

3.3.2 Optimal Sınıf Oturma Düzeni için Geliştirilen Optimizasyon Modeli

Bu tez kapsamında önerilen optimizasyon modeline ait iki adet veri girdisi olacaktır. Dolayısıyla ilk olarak bu veri girdileri ve bunların ağ ile gösteriminden bahsedelim. Bunlardan biri öğrenciler arasında arkadaşlık ilişkilerini gösteren öğrenci ilişki ağı, diğeri ise sınıf sıra kopya çekme durumunu gösteren sınıf oturma verisi olacaktır.

N ve E sembolleri sırasıyla sınıftaki öğrenci sayısı ve öğrenci arkadaşlık durumunu temsil etsin. Bu durumda $G = (N, E)$ öğrenci ilişki ağını temsil eder. Bu G ağında, N adet her biri bir öğrenciyi temsil eden düğüm ve düğümler arası E adet her biri öğrenci arkadaşlık varlığını temsil eden ayrıntı bulunur. Bu ayrıntıların ağırlıkları öğrenciler arasındaki arkadaşlık ilişki verisini temsil eder.

Aynı şekilde sınıf kopya çekme durumunu ifade eden sınıf oturma düzeni ise yine bir ağ ile gösterilip, sıra sayısı verilen ağdaki düğüm sayısını, herhangi bir sıradan diğeri sıra kopya çekilebilirlik durumu varlığı ise ilgili ağda ayrıntı ile ifade edilir.

Bu kısımda optimizasyon modeli tanıtıldıktan sonra hem arkadaşlık ilişki ağı hem de sınıf yerleşim düzeni ağı örnek bir problem üzerinden ayrıntılı olarak verilecektir. Dolayısıyla, optimizasyon modelini tartışmaya başlayabiliriz. Önerilen optimizasyon modelinde öğrenciler \mathcal{O} kümesiyle, sıralar ise S kümesiyle gösterilsin. Örneğin sınıfta i ve j öğrencileri varsa, onlar \mathcal{O} kümesinin elemanıdır ($i, j \in \mathcal{O}$). Yine aynı şekilde farklı pozisyondaki k ve l sıra ikilileri $k, l \in S$ şeklinde ifade edilir. Ağ verilerinden hareketle optimizasyon modelindeki parametreler tanımlanır. Parametre bir optimizasyon modelinde karar vericinin kontrolü altında olmayan tüm sayısal değerleri ifade eder. Bu araştırmada önerilen optimizasyon modelindeki ağ verilerinden üretilecek parametreler şu şekilde verilmektedir.

Parametreler:

f_{ij} = i – öğrencisi ile j – öğrencisi arasındaki arkadaşlık ilişki düzeyi

$$d_{kl} = \begin{cases} 1, \text{ eğer } k \text{ sırasında oturan öğrenci } l \text{ sırasında oturandan kopya çekebilirse} \\ 0, \text{ diğer durumlarda} \end{cases}$$

Detaylı bir şekilde açıklayacak olursak, $f_{ij} = 0$ olması, i ve j öğrencileri arasında Tablo 3.1’de verilen “Hiç Arkadaşlık Düzeyi”ni temsil eder ve i ve j öğrencileri arasında herhangi bir iletişim veya etkileşimin olmadığını belirtir. Benzer şekilde, $f_{ij} = 1$ olması, i ve j öğrencileri arasında “Çok Düşük Arkadaşlık Düzeyi”ni; $f_{ij} = 2$ olması, i ve j öğrencileri arasında “Düşük Arkadaşlık Düzeyi”ni; $f_{ij} = 3$ olması, i ve j öğrencileri arasında “Orta Arkadaşlık Düzeyi”ni; $f_{ij} = 4$ olması, i ve j öğrencileri arasında “Yüksek Arkadaşlık Düzeyi”ni ve $f_{ij} = 5$ olması, i ve j öğrencileri arasında “Çok Yüksek Arkadaşlık Düzeyi”ni ifade etmektedir.

Fakat, literatürdeki çalışmalarda olduğu gibi (örneğin, Topîrceanu, 2017) eğer öğrenciler arasındaki arkadaşlık ilişki düzeyi sadece var/yok şeklinde tanımlanmış ise, bu durum bu tez kapsamında önerilen optimizasyon modeline sadece f_{ij} değerlerinin güncellemesi yapılarak kolayca entegre edilebilir. Daha açık bir ifade ile f_{ij} aşağıdaki gibi tanımlanır.

$$f_{ij} = \begin{cases} 1, \text{ eğer } i \text{ – öğrencisi ile } j \text{ – öğrencisi arkadaşsa} \\ 0, \text{ diğer durumlarda} \end{cases}$$

Burada, $f_{ij} = 1$ olması, i ve j öğrencilerinin arkadaş olduğunu; $f_{ij} = 0$ olması, i ve j öğrencilerinin arkadaş olmadığını ifade eder şeklinde f_{ij} değerleri güncellenebilir.

Benzer şekilde $d_{kl} = 1$ olması, k sırasında oturan öğrenci l sırasında oturan öğrenciden kopya çekebilme potansiyeline sahip olduğunu, 0 olması ise böyle bir durumun söz konusu olmadığını ifade eder.

Bir optimizasyon probleminde diğer önemli bir bileşen karar değişkenleridir. Karar değişkeni, bir problemde karar vericinin bulmak istediği değerleri yani bilinmeyenleri ifade eder. Bu tezdeki amacımızın acaba hangi öğrenci hangi sıraya oturmalı ki arkadaş olan öğrencilerin yan yana ve arkalı önlü oturduğu durumlar en az olsun ve böylece kopya çekme

vakalarını azaltalım şeklinde ifade ettiğimizi hatırlayalım. Bu problemi doğru şekilde matematiksel semboller ile ifade edebilmek için aşağıdaki karar değişkenleri tanımlanmıştır.

Karar değişkenleri:

$$x_{ik} = \begin{cases} 1, \text{ eğer } i - \text{öğrencisi } k \text{ sırasına yerleştirilirse} \\ 0, \text{ diğer durumlarda} \end{cases}$$

$$y_{ijkl} = \begin{cases} 1, \text{ eğer } i - \text{öğrencisi } k \text{ sırasına, } j - \text{öğrencisi } l \text{ sırasına yerleştirilirse} \\ 0, \text{ diğer durumlarda} \end{cases}$$

Bu karar değişkenlerini açıklamada bir örnek vermek gerekirse, optimizasyon modelini çözdük ve karar değişkenlerinden bir tanesi olan x_{25} ' i, $x_{25} = 1$ olarak bulduk. Bu 2.öğrenci olarak kodladığımız öğrencinin 5.sıra diye kodladığımız sıraya oturtulması gerektiğini ifade eder.

Optimizasyon modelinde daha önce belirttiğimiz gibi belirli bir kıstas en iyilenmeye çalışılır. Bu kıstas optimizasyon modelindeki amaç fonksiyonunu ifade eder. Bu tez kapsamındaki modeldeki amaç fonksiyonu aşağıda (1) numaralı denklemde verilmiştir:

$$\text{Min } Z = \sum_{(i,j) \in \bar{0}, (k,l) \in S} f_{ij} d_{kl} y_{ijkl} \quad (1)$$

Amaç fonksiyonu (1) arkadaş olan öğrencilerin yan yana ve önlü arkalı oturma vakalarını minimize etmeye çalışır. Örneğin, sadece arkadaşlık var yok (0 veya 1) durumunu ele alalım. Yan yana konumlandırılmış sıralara ($d_{kl} = 1$ olacağından) iki arkadaş öğrenci oturursa ($f_{ij} = 1$ olacağından) amaç fonksiyonunu ($f_{ij} d_{kl} y_{ijkl} = 1$) 1 artar. Fakat, optimizasyon modelindeki amaç fonksiyonu minimizasyon olduğundan bu durumların oluşmasını engelleyecek oturma düzeni bulunmaya çalışılır.

Optimizasyon modelinin belirli kısıtlar altında amaç fonksiyonunu en iyilemeye çalıştığını hatırlayalım. Yani herhangi bir optimizasyon modelinde, o modele ait kısıtların sağlanması gerekmektedir. Bu tez kapsamında önerilen modele ait kısıtlar aşağıda verilmiştir.

$$\sum_{k \in S} x_{ik} = 1 \quad \forall i \in \ddot{O} \quad (2)$$

$$\sum_{i \in \ddot{O}} x_{ik} \leq 1 \quad \forall k \in S \quad (3)$$

$$y_{ijkl} \geq x_{ik} + x_{jl} - 1 \quad \forall i, j \in \ddot{O}; k, l \in S \quad (4)$$

$$x_{ik} \in \{0,1\}; y_{ijkl} \in \{0,1\} \quad \forall i, j \in \ddot{O}; k, l \in S \quad (5)$$

Kısıt (2), her öğrencinin bir sıraya yerleştirilmesini zorunlu kılar. Kısıt (3), her sıraya en fazla bir öğrenci oturmasını sağlar. Eğer öğrenci sayısı ile sıra sayısı aynı olursa, bu kısıt eşitlik halinde de yazılabilir. Kısıt (4), i öğrencisini k koltuğuna; j öğrencisi l koltuğuna oturtulduğunda y_{ijkl} karar değişkenini 1 değeri almaya zorlar; aksi halde amaç fonksiyonu minimizasyon olduğundan y_{ijkl} karar değişkeni her defasında 0 değerini alma eğilimindedir. Kısıt (5) ise karar değişkenlerinin ikili (0 veya 1) yapısını göstermektedir. Görüldüğü üzere bu modeldeki karar değişkenleri sadece 0 veya 1 değerini aldığından; bu optimizasyon problemi 0-1 tamsayılı programlama altında değerlendirilir. Yani tüm karar değişkenleri 0 ve 1 tamsayı değerinden oluşmaktadır.

Yukarıda verilen (1)-(5) optimizasyon modeli ile kopya çekme vakalarını azaltacak en iyi koltuk oturma düzenini bulduğumuzu garanti edebiliriz. Fakat, literatüre baktığımızda bu problemin çözümü için sezgisel algoritmalar kullanılmıştır (Topîrceanu, 2017; Ağalday ve Nizam, 2022). Bu sezgisel yöntemlerin avantajı çözümü döndürme süresindeki kısalık olmasına rağmen hiçbir zaman optimal çözümü bulduğunu garanti edemez.

3.3.3 Optimizasyon Modelindeki Notasyonlarının Anlaşılabilirliği Üzerine

Optimizasyon modelindeki bazı notasyonların açıklamasının verilmesi okuyucu açısından daha verimli olacaktır. Bir optimizasyon modelinde karar değişkenleri (bilinmeyenler), modelin çözümünde belirlenmesi gereken değerleri ifade ettiğini daha önce belirtmiştik. Genellikle bu değişkenler, Latin alfabesinin son harfleri olan x , y , z gibi harflerle gösterilir. Ancak, modeldeki karar değişkenlerinin sayısı arttıkça bu harfleri tek başına kullanmak yazımı ve raporlamayı zorlaştırabilir. Özellikle, çok sayıda karar değişkenine sahip (örneğin 1000 değişkenli) bir optimizasyon modelinde, her değişkeni ayrı bir harfle göstermek pratik değildir. Bu durum, modelin anlaşılabilirliğini ve okunabilirliğini de olumsuz etkileyebilir.

Bu nedenle, karar değişkenleri genellikle indisli bir şekilde tanımlanır. Bu yöntem hem matematiksel ifadeleri daha kompakt hale getirir hem de modelin daha anlaşılır olmasını sağlar. Örneğin:

- x bilinmeyeni yerine x_1 ,
- y bilinmeyeni yerine x_2 ,
- z bilinmeyeni yerine x_3 ,
- ve 1000. bilinmeyen için x_{1000} şeklinde bir gösterimin tercih edilmesi daha makuldür.

Bu gösterim, özellikle birden fazla karar değişkeninin yer aldığı toplamaları ifade ederken büyük bir kolaylık sağlar. Örneğin, 1000 adet karar değişkeni içeren bir denklemi şu şekilde yazmak:

$$x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_{1000} = 750$$

yerine, daha kompakt bir biçimde şu şekilde göstermek mümkündür:

$$\sum_{i=1}^{1000} x_i = 750$$

Bu tür indisli gösterim ve toplam sembolü (Σ), hem matematiksel ifadeleri kısaltır hem de okuyucunun modeldeki değişkenleri ve ilişkileri daha kolay anlamasına olanak tanır. Böylece, karmaşık bir optimizasyon modeli bile açık ve düzenli bir şekilde sunulabilir. Optimizasyon modeli (1)-(5)' te kullanılan diğer bir işaret \forall ' dir. Bu işaret "hepsi (for all)" anlamına gelmektedir. Daha açık bir ifade ile

$$x_1 = 0, x_2 = 0, x_3 = 0$$

denklem yazımı ile,

$$x_i = 0, \forall i = 1,2,3$$

denklem yazımı tamamen aynıdır.

Bu bilgiler ışığında, örnek olarak,

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} \leq b_1$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} \leq b_2$$

$$x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} \leq b_3$$

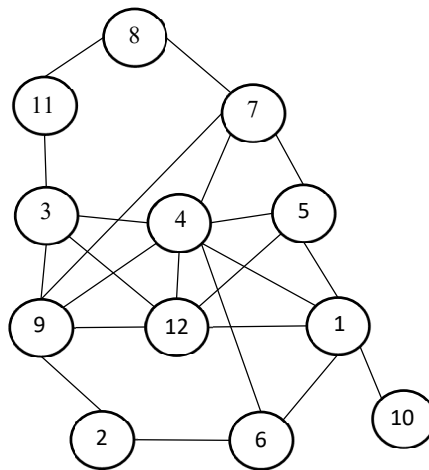
şeklinde açık bir formda verilen denklem sistemi,

$$\sum_{j=1}^4 x_{ij} \leq b_i, \quad \forall i = 1,2,3$$

şeklinde kompakt bir şekilde yazılabilir.

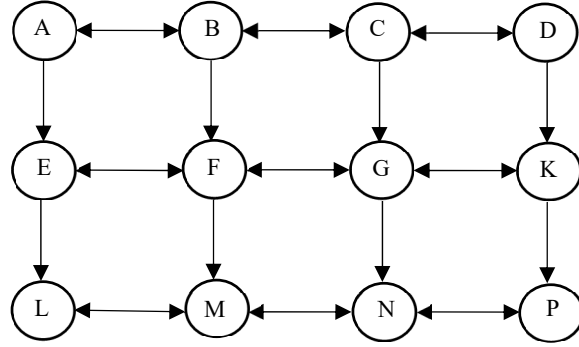
3.3.4 Optimizasyon Modeli ile Literatürdeki Yöntemin Kıyaslanması

Bu kısımda literatürdeki örnek bir öğrenci ilişki ağı ve sınıf yerleşim ağı üzerinden, literatürdeki yöntem ile bu çalışmada önerilen optimizasyon modeli karşılaştırılacaktır. Şekil 3.2 ve Şekil 3.3 sırasıyla Topırceanu (2017) tarafından oluşturulan öğrenci arkadaşlık ilişki ağını ve sınıf sıra yerleşim ağını göstermektedir.



Şekil 3.2: Öğrenci ilişki ağı (Topırceanu, 2017)

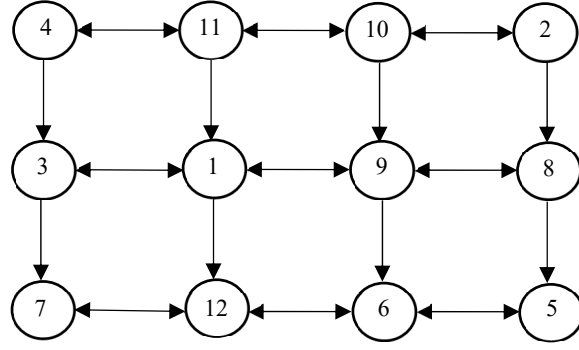
Şekil 3.2’de verilen öğrenci ilişki ağında 12 adet düğüm (öğrenci) ve toplam 22 adet ayrıt (arkadaş olma durumu) verilmiştir. Örneğin, yukarıdaki ağda “4” numaralı öğrenci ile “1” numaralı öğrenci arasında ayrıt bulunduğundan bu iki öğrencinin arkadaş, yine “4” numaralı öğrenci ile “10” numaralı öğrenci arasında ayrıt bulunmadığından bunların arkadaş olmadıkları görülebilir.



Şekil 3.3: Sınıf sıra yerleşme düzeni ağı (Topîrceanu, 2017)

Şekil 3.3’te verilen sınıf sıra yerleşme düzeni ağında toplam 12 adet düğüm (sıra) ve toplam 26 adet ayrıt (kopya çekme durumu) verilmiştir. Çift yönlü ok her iki sıra arasında kopya çekilebilme şansı olduğunu gösterirken, tek yönlü oklarda okun başlangıcında bulunan sırada oturan öğrenci okun bitiş noktasında oturan öğrenciden kopya çekilebilme şansının olduğunu ifade eder. Örneğin, yukarıdaki ağda M numaralı sıra ile N numaralı sıralarda oturan öğrencilerin birbirinden kopya çekme şansı vardır; K numaralı sırada oturan öğrenci P numaralı sırada oturan öğrenciden kopya çekebilme şansı varken bunun tersi mümkün değildir; K numaralı sıra ile N numaralı sırada oturan öğrenciler K ve N düğümleri arasında ayrıt bulunmadığından birbirinden kopya çekilmesinin mümkün olmadığını ifade eder. Kısaca, ilgili makaledeki Şekil 3.3, bir öğrenci önünde oturan, sağında ve solunda oturan öğrenciden kopya çekebilme şansına sahipken, arkasında ve çaprazlarında oturan öğrencilerden kopya çekemez senaryosuna göre oluşturulmuştur.

Topîrceanu (2017) tarafından toplam kopya çekme vakasını azaltmak için önerilen GA ile Şekil 3.4’teki sınav oturma düzeni oluşturulmuştur.



Şekil 3.4: Literatürde önerilen yöntem ile oluşturulan sınav oturma düzeni (Topîrceanu, 2017)

Şekil 3.4'e baktığımızda F ve M koltuklarına sırasıyla oturan "1" ve "12" numaralı öğrencilerin arkadaş; A ve E koltuklarına sırasıyla oturan "4" ve "3" numaralı öğrencilerin arkadaş olduklarını Şekil 3.2'den gözlemleyebiliriz. Dolayısıyla, bu örnek sınıf için Topîrceanu (2017) tarafından önerilen algoritma ile üretilen oturma düzeninde iki adet olası kopya çekme vakası engellenememektedir denilebilir.

Bu örnek problem için bu tez kapsamında sunulan optimizasyon modeli ile optimal sınıf oturma düzeni oluşturulmaya çalışılmıştır. Bu noktada, öncelikle optimizasyon modelinde kullanılan olan f_{ij} ve d_{kl} parametreleri belirlenmiştir. Tablo 3.2' de f_{ij} ve Tablo 3.3' te ise d_{kl} parametrelerine ait değerler verilmektedir. Örneğin, Tablo 3.2' de $f_{39} = 1$, "3" ile "9" numaralı öğrencilerin arkadaş olduğunu temsil etmektedir; $f_{3,10} = 0$ ise, "3" ile "10" numaralı öğrencinin arkadaş olmadığını temsil etmektedir. Aynı şekilde, Tablo 3.3' te $d_{BF} = 1$, B sırasına oturan öğrencinin F sırasına oturan öğrenciden kopya çekebileceğini ifade ederken; $d_{BP} = 0$ ise, B sırasına oturan öğrencinin P sırasına oturan öğrenciden kopya çekemeyeceğini ifade etmektedir.

Optimizasyon modeli (1)-(5)' in çözümde kullanılan platform ve çözücü bir sonraki bölüm olan "Bulgular" kısmında detaylı bir şekilde verilecektir. Dolayısıyla direkt olarak modelin çözümüne geçecek olursak, modelin çözümde hangi öğrencinin hangi sıraya oturduğunu gösteren "x" karar değişkenine ait sonuçlar aşağıdaki gibi bulunmuştur:

- $x_{5A} = 1, x_{9B} = 1, x_{6C} = 1, x_{3D} = 1, x_{11E} = 1, x_{10F} = 1, x_{12G} = 1, x_{7K} = 1,$
 $x_{2L} = 1, x_{4M} = 1, x_{8N} = 1, x_{1P} = 1$

Tablo 3.2: Şekil 3.2'e göre f_{ij} Değerlerinin Belirlenmesi

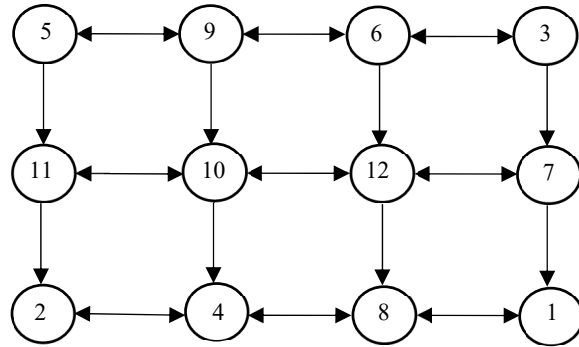
f_{ij}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	-	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1
2	0	-	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0
3	0	0	-	1	0	0	0	0	1	0	1	1
4	1	0	1	-	1	1	1	0	1	0	0	1
5	1	0	0	1	-	0	1	0	0	0	0	1
6	1	1	0	1	0	-	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	1	1	0	-	1	1	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	1	0
9	0	1	1	1	0	0	1	0	-	0	0	1
10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0
11	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	-	0
12	1	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	-

Tablo 3.3: Şekil 3.3'e göre d_{kl} Değerlerinin Belirlenmesi

d_{kl}	A	B	C	D	E	F	G	K	L	M	N	P
A	-	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
B	1	-	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
C	0	1	-	1	0	0	1	0	0	0	0	0
D	0	0	1	-	0	0	0	1	0	0	0	0
E	0	0	0	0	-	1	0	0	1	0	0	0
F	0	0	0	0	1	-	1	0	0	1	0	0
G	0	0	0	0	0	1	-	1	0	0	1	0
K	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	1
L	0	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0
M	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	1	0
N	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	1
P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-

Yani, önerdiğimiz optimizasyon modeli (1)-(5), 5 numaralı öğrenci A sırasına, 9 numaralı öğrenci B sırasına, 6 numaralı öğrenci C sırasına, 3 numaralı öğrenci D sırasına, 11 numaralı öğrenci E sırasına, 10 numaralı öğrenci F sırasına, 12 numaralı öğrenci G sırasına, 7 numaralı

öğrenci K sırasına, 2 numaralı öğrenci L sırasına, 4 numaralı öğrenci M sırasına, 8 numaralı öğrenci N sırasına ve son olarak 1 numaralı öğrenci P sırasına oturacak şekilde bir oturma düzeni bulunmuştur. Önerilen optimizasyon modeli sonucunda üretilen optimal oturma düzeni Şekil 3.5'te verilmiştir ve amaç fonksiyonu değeri “0” olarak bulunmuştur. Amaç fonksiyonu değerinin “0” olması, arkadaşlığı bulunan öğrencilerin birbirinden kopya çekecek şekilde yan yana ve önlü arkalı sıralarda oturmadığı anlamına gelmektedir. Şekil 3.5'te bu açık bir şekilde gözlemlenebilir.



Şekil 3.5: Optimizasyon modeli (1)-(5) ile öğrencilerin sıralara atama düzeni

Dolayısıyla, önerdiğimiz optimizasyon modeli (1)-(5) ile en iyi oturma düzeni bulunmuştur ve hiçbir arkadaşın birbirinden kopya çekemeyeceği düzen oluşturulmuştur. Bunun aksine, Topîrceanu (2017) tarafından önerilen algoritma ile üretilen oturma düzeninde bu küçük örnekte dahi iki olası kopya çekme vakasını engelleyemediği gözlemlenmiştir.

“Bulgular ve Tartışma” bölümünde, bu tez kapsamında elde edilen veriler kullanılarak geliştirdiğimiz optimizasyon modelinin sonuçları detaylı olarak ele alınmıştır. Ancak, ilgili bölümde, Topîrceanu (2017) tarafından önerilen yöntem ile oluşturulan sınav oturma düzenleri ile bir kıyaslaması yapılmamıştır. Bunun iki temel nedeni bulunmaktadır. Birincisi, söz konusu yöntemin küçük bir örneklemede bile düşük performans sergilediği ve kopya çekme vakalarını engellemede yetersiz kaldığı zaten gösterilmiştir. İkincisi ise, Topîrceanu'nun yöntemi yalnızca arkadaşlık ilişkilerinin varlığı veya yokluğuna (0 veya 1) dayalı bir yaklaşımdır. Buna karşın, bu tez kapsamında daha detaylı bir veri yapısı kullanılmış ve arkadaşlık düzeyleri 0 ile 5 arasında derecelendirilmiştir. Bu durum, geliştirilen optimizasyon modelimizin çok daha ince ayrıntılara dayandığını ve daha karmaşık ilişki yapılarını hesaba kattığını göstermektedir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu tez kapsamında elde edilen veriler ve veriler sonucunda önerilen kopya çekim vakalarını olası en az seviyede tutacak optimal sınav oturma düzenleri bu bölümde verilecektir. Daha önce belirtildiği üzere iki sınıftan toplam 82 öğrenci için anket düzenlenmiştir. 39 öğrenciden oluşan 3. sınıflardan 20 öğrenci ankete katılım sağlarken, 43 öğrenciden oluşan 4. sınıftan 24 öğrenci ankete katılım sağlamıştır. Dolayısıyla, toplam 44 öğrenci ankete katılım sağlamıştır.

Tablo 4.1: Sosyal Medyanın Gerçek Arkadaşlığı Yansıtma Düzeyi

	Evet	Hayır	Boş	Toplam
Sosyal Medya Gerçek Arkadaşlığı yansıtıyor mu?	15	25	4	44

EK 1’de verilen ankete ait kısım 3 ve 4’ü dolduran öğrencilerin cevapları Tablo 4.1’de özetlenmiştir. Tablo 4.1’de ankete katılan 44 öğrenciden yaklaşık %57’si sosyal medyanın gerçek arkadaşlığı yansıtmadığını belirtmiş, %9’u bu soruları boş bırakmış ve geri kalan %37’si sosyal medyanın gerçek arkadaşlığı yansıttığını ifade etmiştir. Sosyal medyanın gerçek arkadaşlığı yansıttığını söyleyen %37’lik kısım, sosyal medyanın gerçek arkadaşlığı 10 puan üzerinden ortalama olarak yaklaşık 6 puan düzeyinde yansıttığını belirtmiştir. Ankete katılıp, sosyal medyanın gerçek arkadaşlığı yansıtmada “Hayır” oyu kullananlar için doğal olarak arkadaşlık ilişki düzey puanını “0” olarak dikkate aldığımızda, ankete katılan ve 3. Kısımı dolduran 40 öğrenci ortalama olarak sosyal medyanın gerçek arkadaşlığı yansıtma düzeyinin 10 puan üzerinden yaklaşık olarak 2.37 puan olduğunu belirtmiştir.

Hatırlanacağı üzere Tablo 3.1’de arkadaşlık ilişki düzeyleri 0 ila 5 arasında derecelendirilmiştir. Dolayısıyla, bu puan değerini 5 üzerinden değerlendirdiğimizde, $2.37/2 \cong 1$ yaklaşık olarak bulunur. Bu puan ise sosyal medya arkadaşlık düzeyinin ortalama olarak Tablo 3.1’de verildiği üzere “Çok Düşük Arkadaşlık Düzeyi” olduğunu göstermektedir. Bu sonuç, öğrencinin sosyal medyasına kayıtlı her sınıf arkadaşına güvenip kopya çekme gibi bir teşebbüste bulunamayacağını göstermektedir ve genel beklentimiz ile uyumludur.

Ayrıca, sosyal medyadan sadece arkadaş var ya da yok (0/1) ilişkisi gerçek arkadaşlığı yansıtsa dahi, bu çalışmadaki gibi arkadaşlık ilişki düzeyini gösteren detaylı bir veri elde edilemez ve dolayısıyla bu tez kapsamında elde edeceğimiz gibi sınav için daha güvenli bir oturma düzeni oluşturulması beklenemez. Bu bölümün kalan kısmı iki ayrı alt bölüm olarak her bir sınıf için verilecektir.

4.1. 4. Sınıf Öğrencileri için Optimal Sınav Oturma Düzeni Oluşturulması

Bu alt bölümde, 43 öğrencili 4. sınıf için optimal sınav oturma düzeni oluşturulmuştur. Bunun için öncelikle her bir öğrenci için toplanan anket verileri Excel' e aktarılmıştır. Bu veriler, öğrenciler arasındaki arkadaşlık ilişki seviyelerini göstermektedir.

Gizlilik ilkesi gereği, öğrenci isimleri yerine, sınıftaki her bir öğrenci bir numara ile ilişkilendirilerek anonimleştirilmiştir. İlgili sınıfta 24 öğrenci ankete katılım sağlamıştır. Ankete katılan her bir öğrenci geriye kalan 42 öğrenci ile arasında olan arkadaşlık bağını 0 ila 5 puan arasında derecelendirmiştir.

Ham anket verisi üç farklı durum dikkate alınarak düzenlenmiştir. Bu durumlar:

- (1) Her iki öğrencinin ankete katılması durumunda, iki öğrenci arasındaki arkadaşlık düzeyi, birbirlerine verdikleri puanların aritmetik ortalaması olarak belirlenmiştir.
- (2) Bir öğrencinin ankete katılıp diğerinin katılmaması durumunda, bu iki öğrenci arasındaki arkadaşlık düzeyi, yalnızca ankete katılan öğrencinin verdiği puan üzerinden değerlendirilmiştir.
- (3) Her iki öğrencinin de ankete katılmaması durumunda, herhangi bir puanlama olmadığı için bu durumda arkadaşlık düzeyi “0” olarak kabul edilebilir. Alternatif olarak, eksik veriler için tahminleme yöntemleri de kullanılabilir. Bu tez kapsamında, bir tahminleme metodu önerilmiş olup, bu yöntem bu bölümün ilerleyen kısımlarında detaylı olarak açıklanacaktır.

İlk olarak, (1) ve (2) maddesinden hareketle ham arkadaşlık verisi revize edilip, Tablo 4.2’de verildiği üzere simetrik bir tablo elde edilmiştir. Tablo 4.2’yi dikkatlice incelediğimizde 43

kişilik sınıfta, toplam $42 * 43/2 = 903$ adet arkadaşlık verisi mevcuttur. Başka bir deyişle, Tablo 4.2'deki verileri 43×43 boyutunda bir matris olarak düşündüğümüzde, bu matrisin esas köşegeninin üzerinde toplam 903 tane bileşen (kutucuk) bulunmakta ve her bir kutucuk her iki öğrenci arasındaki arkadaşlık ilişki verisini göstermektedir.

Tablo 4.2: 4. Sınıf Öğrencileri için Simetrik Arkadaşlık İlişki Verisi

f_{ij}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	-		0		0		3		1	3	2	0	0	0		2	2		3		3	3
2		-	0		0		3		1	4	1	0	0	0		2	2		3		3	3
3			-	1	4	2	4	3	2	5	3	2	2	3	5	3	3	1	1	3	2	3
4				-	0		0		1	1	0	0	2	0		2	0		2		2	0
5					-	0	5	0	1	5	0	5	0	0	0	3	4	0	0	5	0	4
6						-	2		1	5	2	1	2	0		4	4		2		2	3
7							-	2	3	5	1	4	1	2	0	5	4	1	1	4	0	4
8								-	2	3	4	0	2	0		2	0		2		1	0
9									-	5	3	3	3	3	1	3	5	4	3	1	2	3
10										-	3	1	1	1	1	5	3	1	2	1	2	4
11											-	3	4	5	1	3	3	5	4	4	5	2
12												-	0	3	0	5	5	0	0	2	0	4
13													-	5	0	0	1	5	5	0	4	0
14														-	0	2	0	5	5	0	5	0
15															-	0	0		0		1	0
16																-	5	0	0	0	0	5
17																	-	1	0	0	0	5
18																		-	5		3	0
19																			-	0	4	0
20																				-	0	0
21																					-	1
22																						-
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						
31																						
32																						
33																						
34																						
35																						
36																						
37																						
38																						
39																						
40																						
41																						
42																						
43																						

Tablo 4.2: (devam ediyor)

f _{ij}	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	
1		0		1	3	0	2			4	1	3			1		0					
2		0		1	2	0	2			4	1	3			1		0					
3	2	2	3	3	3	4	3	3	1	2	3	3	3	1	3	1	4	0	2	0	0	0
4		0		2	0	0	0			1	0	2			1		0					
5	0	0	0	5	5	4	4	5	0	0	4	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
6		0		3	4	0	3			3	2	3			1		0					
7	2	0	2	5	5	3	5	4	1	5	4	5	3	0	2	3	5	0	3	0	0	0
8		0		3	0	0	1			4	2	3			1		3					
9	2	1	5	5	4	1	2	3	1	5	3	5	2	3	2	3	3	3	3	4	4	4
10	1	1	4	5	3	1	4	1	1	5	5	3	1	1	4	1	3	1	1	1	1	1
11	1	5	2	4	0	2	2	4	4	5	3	3	0	4	4	5	0	2	0	0	0	0
12	0	3	0	5	5	5	5	2	0	4	5	3	0	0	1	0	4	0	3	0	0	0
13	0	4	2	3	1	1	0	0	4	4	0	2	0	5	2	4	0	0	0	0	0	0
14	0	5	0	1	0	3	0	0	5	5	0	4	0	5	4	5	0	0	0	0	0	0
15		0		1	0	0	0			0	0	0			1		3					
16	2	2	5	5	5	3	5	0	0	4	5	5	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0
17	1	0	4	5	5	2	5	0	0	1	5	4	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0
18		1		2	0	0	0			5	0	3			1		0					
19	3	2	0	2	0	1	0	0	5	5	0	3	2	5	2	4	0	5	0	0	0	0
20		0		2	4	2	0			1	0	2			4		5					
21	3	5	1	2	0	1	0	0	5	3	0	4	0	2	3	5	0	5	0	0	0	0
22	3	0	4	5	4	3	5	0	0	4	4	4	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0
23	-	0		2	2	0	2			1	0	3			1		0					
24		-	0	2	0	0	0	0	3	0	0	4	0	2	4	4	0	3	0	0	0	0
25			-	4	2	0	4			0	5	3			1		0					
26				-	5	5	5	2	2	4	5	5	2	0	2	2	4	0	0	0	0	0
27					-	3	5	4	0	4	5	4	2	0	1	0	5	0	0	0	0	0
28						-	5	3	2	4	5	3	5	0	1	0	4	0	0	0	0	0
29							-	0	1	4	5	4	1	0	3	1	2	0	0	0	0	0
30								-		1	0	2			4		5					
31									-	5	0	4			4		0					
32										-	3	5	1	0	2	5	1	0	1	1	1	1
33											-	4	0	0	1	0	4	0	0	0	0	0
34												-	0	4	4	5	0	4	4	2	3	3
35													-		4		0					
36														-	4		0					
37															-	4	1	1	1	1	1	1
38																-	0					
39																	-	0	0	0	0	0
40																		-				
41																			-			
42																					-	
43																						-

Ankete katılım sağlamayan öğrenci sayısı $43 - 24 = 19$ 'dur. Dolayısıyla, Tablo 4.2'deki boş kutucuk sayısı ise kolayca $19 * 18/2 = 171$ olarak bulunur. Buradan hareketle, $903 - 171 = 732$ kutucuğun bir arkadaşlık ilişki düzeyi verisi içerdiği kolayca hesaplanabilir. Başka bir deyişle, 903 arkadaşlık verisinden biz 732 arkadaşlık verisine sadece 24 öğrencinin ankete katılımı ile ulaşabiliyoruz. Yani, % 81'lik öğrenci verisine sahip iken, geri kalan %19'luk öğrenci verisini tahmin etmeli veya boş bırakmalıyız.

Görüldüğü üzere, 43 kişilik sınıfta yalnızca 24 öğrencinin ankete katılımıyla, toplam öğrenci ilişki verisinin %81'i gibi oldukça yüksek bir oranında arkadaşlık verisi elde edilmiştir. Bu durumun temel nedeni, arkadaşlık ilişki düzeyini belirlemek için her iki öğrenciden sadece birinin ankete katılmasının yeterli olmasıdır. Böylece, eksik veriler olmasına rağmen arkadaşlık ilişkilerinin büyük bir kısmının tespit edilmesi sağlanmıştır.

Bu araştırmada, Tablo 4.2' de %19'luk arkadaşlık verisi içermeyen boş kısım için yapılan tahminleme metodu şu şekilde oluşturulmuştur. Öncelikle, araştırmanın bir parçası olarak, ankete katılım sağlamayan iki öğrenci seçilmiştir. Örnek olarak 18 ve 31 numaralı öğrenciler üzerinden yapılacak analiz gösterilecektir. Amacımız, bu iki öğrenci arasındaki arkadaşlık bağını tahmin etmektir. Bu bağlamda, ankete katılan öğrencilerin 18 numaralı öğrenci ile olan arkadaşlık verileri, aynı sırayla 31 numaralı öğrenci ile olan arkadaşlık verileriyle karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma, iki öğrenci arasındaki olası arkadaşlık bağının gücünü ölçmek için Pearson Korelasyon Analizi (PKA) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Analizin temelinde, sosyal ağlarda sıkça karşılaşılan bir prensip yatmaktadır: “*Arkadaşımın arkadaşı benim de arkadaşımdır.*” varsayımı. Ancak bu çalışmada, temel yaklaşım biraz farklıdır. Burada, ankete katılmayan 18 ve 31 numaralı öğrencilerin birbirleriyle arkadaş olma ihtimalleri incelenmektedir. Bu iki öğrencinin gerçekte arkadaş olup olmadığını kesin olarak bilememekteyiz. Çünkü, her ikisi de ankete katılmadıkları için aralarındaki arkadaşlık ilişkisine dair doğrudan veri elde edilememiştir. Dolayısıyla, analizimizde odaklandığımız nokta, ankete katılan diğer öğrencilerin, bu iki öğrenciyle olan arkadaşlık bağlarını nasıl değerlendirdiğidir. Ankete katılan öğrencilerin 18 ve 31 numaralı öğrencilerle olan arkadaşlık derecelerine dair verdikleri puanlar arasında pozitif ve güçlü bir ilişki gözlemlenirse, bu durum 18 ve 31 numaralı öğrenciler arasında bir arkadaşlık bağının bulunabileceğini işaret eder.

Ayrıca, bu analiz, sadece bir bağın varlığını belirlemekle kalmaz; aynı zamanda bu bağın ne düzeyde olduğu konusunda da fikir verir. Bu kapsamda, ankete katılan öğrencilerin 18 numaralı öğrenci ile olan arkadaşlık dereceleri, aynı sırada 31 numaralı öğrenci ile olan arkadaşlık dereceleriyle karşılaştırılmıştır. PKA, bu iki öğrenciyle ilgili puanlamalar arasında bir ilişki olup olmadığını ve varsa bu ilişkinin gücünü değerlendirmek için kullanılmıştır.

Tablo 4.3'e baktığımızda, ankete katılım sağlayan 3 numaralı öğrenci 18 ve 31 numaralı öğrenciler ile arasındaki arkadaşlık bağı "1" olarak belirtmiştir. Aynı şekilde, 14 numaralı öğrenci ise bu iki öğrenci ile arkadaşlık bağı "5" olarak belirtmiştir. Genel olarak, ankete katılan 24 öğrenci bu iki ankete katılmayan öğrenciler için arkadaşlık bağı belirtirken birbirine yaklaşık bir puanlama vermiştir. Dolayısıyla bu iki öğrenci arasında muhtemel bir arkadaşlık bağı olduğu düşünülebilir.

Excel' de uygulanan PKA sonucunda, 18 ve 31 numaralı öğrenciler arasındaki Pearson korelasyon katsayısı +0.81 olarak bulunmuştur. Tespit edilen bu korelasyon katsayısına karşı gelen öğrenci arkadaşlık ilişki düzeyinin tespitinde Tablo 4.4 kullanılmıştır.

Tablo 4.3: Korelasyon Analizi ile Eksik Veri Tahminleme Örneği

		Ankete Katılanlar											
		3	5	7	9	10	11	12	13	14	16	17	19
Ankete Katılmayanlar	18	1	0	1	4	1	5	0	5	5	0	1	5
	31	1	0	1	1	1	4	0	4	5	0	0	5

Tablo 4.3: (devam ediyor)

		Ankete Katılanlar											
		21	22	24	26	27	28	29	32	33	34	37	39
Ankete Katılmayanlar	18	3	0	1	2	0	0	0	5	0	3	1	0
	31	5	0	3	2	0	2	1	5	0	4	4	0

Tablo 4.4: Korelasyon Katsayısı ile Öğrenci Arkadaşlık İlişki Puan Tespiti

Korelasyon Katsayısı	Arkadaşlık ilişki puanı
≤ 0	0
0.001-0.299	1
0.300-0.499	2
0.500-0.699	3
0.700-0.849	4
0.850-1.000	5

Tablo 4.4'ü açıklamak gerekirse, Pearson korelasyon katsayısı sıfır ve sıfırdan az (negatif) çıkarsa, iki öğrenci arasında "ilişki yok veya olumsuz anlamda ilişki var" anlamı çıkarılıp, bu değere karşı gelen arkadaşlık ilişki puanı 0 olarak işlenir. Dolayısıyla, arkadaşlık ilişkisi

bu yönde olan öğrencilerin sınav esnasında yan yana sıralarda, arkalı önü sıralarda oturmasında sorun olmaz anlamı çıkarılıp, kopya teşebbüsüne dair bir girişimin olması beklenmez. 18 ve 31 numaralı öğrenci arasında Pearson korelasyon katsayısı +0.81 olarak bulunduğundan, Tablo 4.4'e göre bu iki öğrenci arasındaki arkadaşlık ilişki düzeyi 4 puan şeklinde tahmin edilmiştir.

Tablo 4.5: 4. Sınıf Öğrencilerinin Nihai Arkadaşlık İlişki Verisi

f _{ij}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	-	5	0	1	0	4	3	1	1	3	2	0	0	0	0	2	2	1	3	0	3	3
2		-	0	2	0	4	3	1	1	4	1	0	0	0	0	2	2	1	3	0	3	3
3			-	1	4	2	4	3	2	5	3	2	2	3	5	3	3	1	1	3	2	3
4				-	0	2	0	2	1	1	0	0	2	0	1	2	0	2	2	0	2	0
5					-	0	5	0	1	5	0	5	0	0	0	3	4	0	0	5	0	4
6						-	2	1	1	5	2	1	2	0	0	4	4	0	2	0	2	3
7							-	2	3	5	1	4	1	2	0	5	4	1	1	4	0	4
8								-	2	3	4	0	2	0	2	2	0	2	2	1	1	0
9									-	5	3	3	3	1	3	5	4	3	1	2	3	
10										-	3	1	1	1	1	5	3	1	2	1	2	4
11											-	3	4	5	1	3	3	5	4	4	5	2
12												-	0	3	0	5	5	0	0	2	0	4
13													-	5	0	0	1	5	5	0	4	0
14														-	0	2	0	5	5	0	5	0
15															-	0	0	0	0	2	1	0
16																-	5	0	0	0	0	5
17																	-	1	0	0	0	5
18																		-	5	0	3	0
19																			-	0	4	0
20																				-	0	0
21																					-	1
22																						-
23																						
24																						
25																						
26																						
27																						
28																						
29																						
30																						
31																						
32																						
33																						
34																						
35																						
36																						
37																						
38																						
39																						
40																						
41																						
42																						
43																						

Tablo 4.5: (devam ediyor)

f _{ij}	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
1	3	0	1	1	3	0	2	0	1	4	1	3	0	0	1	1	0	2	1	1	1
2	3	0	1	1	2	0	2	0	1	4	1	3	0	0	1	1	0	1	1	1	1
3	2	2	3	3	3	4	3	3	1	2	3	3	3	1	3	1	4	0	2	0	0
4	2	0	1	2	0	0	0	0	2	1	0	2	1	2	1	2	0	2	1	1	1
5	0	0	0	5	5	4	4	5	0	0	4	1	0	0	0	0	5	0	0	0	0
6	3	0	3	3	4	0	3	0	0	3	2	3	0	0	1	0	0	0	1	1	1
7	2	0	2	5	5	3	5	4	1	5	4	5	3	0	2	3	5	0	3	0	0
8	1	0	1	3	0	0	1	1	1	4	2	3	0	1	1	2	3	1	1	1	1
9	2	1	5	5	4	1	2	3	1	5	3	5	2	3	2	3	3	3	3	4	4
10	1	1	4	5	3	1	4	1	1	5	5	3	1	1	4	1	3	1	1	1	1
11	1	5	2	4	0	2	2	4	4	5	3	3	0	4	4	5	0	2	0	0	0
12	0	3	0	5	5	5	5	2	0	4	5	3	0	0	1	0	4	0	3	0	0
13	0	4	2	3	1	1	0	0	4	4	0	2	0	5	2	4	0	0	0	0	0
14	0	5	0	1	0	3	0	0	5	5	0	4	0	5	4	5	0	0	0	0	0
15	1	0	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	1	0	1	0	3	0	1	1	1
16	2	2	5	5	5	3	5	0	0	4	5	5	0	0	2	1	1	0	0	0	0
17	1	0	4	5	5	2	5	0	0	1	5	4	0	0	1	0	2	0	0	0	0
18	1	1	0	2	0	0	0	0	4	5	0	3	0	4	1	4	0	2	1	2	2
19	3	2	0	2	0	1	0	0	5	5	0	3	2	5	2	4	0	5	0	0	0
20	0	0	0	2	4	2	0	5	0	1	0	2	2	0	4	0	5	0	1	0	0
21	3	5	1	2	0	1	0	0	5	3	0	4	0	2	3	5	0	5	0	0	0
22	3	0	4	5	4	3	5	0	0	4	4	4	0	0	3	0	2	0	0	0	0
23	-	0	2	2	2	0	2	0	1	1	0	3	1	1	1	1	0	2	1	1	1
24		-	0	2	0	0	0	0	3	0	0	4	0	2	4	4	0	3	0	0	0
25			-	4	2	0	4	0	0	0	5	3	0	0	1	0	0	0	1	1	1
26				-	5	5	5	2	2	4	5	5	2	0	2	2	4	0	0	0	0
27					-	3	5	4	0	4	5	4	2	0	1	0	5	0	0	0	0
28						-	5	3	2	4	5	3	5	0	1	0	4	0	0	0	0
29							-	0	1	4	5	4	1	0	3	1	2	0	0	0	0
30								-	0	1	0	2	2	0	4	0	5	0	1	1	1
31									-	5	0	4	1	4	4	5	0	3	0	1	1
32										-	3	5	1	0	2	5	1	0	1	1	1
33											-	4	0	0	1	0	4	0	0	0	0
34												-	0	4	4	5	0	4	4	2	3
35													-	0	4	0	0	0	1	1	1
36														-	4	4	0	3	1	1	2
37															-	4	1	1	1	1	1
38																-	0	3	1	1	2
39																	-	0	0	0	0
40																		-	1	2	2
41																			-	3	3
42																				-	5
43																					-

Bu yöntem, ankete katılmayan tüm öğrenciler arasındaki ilişkileri tahmin etmek için uygulanmıştır. Bu doğrultuda, 18 ve 31 numaralı öğrenciler için hesaplanan korelasyon katsayısına benzer şekilde, toplamda 171 kez korelasyon analizi gerçekleştirilmiştir. Böylece, Tablo 4.2’de yer alan 171 boş kutucuk, tahmin edilen değerlerle doldurulmuştur. Sonuç olarak, 4. sınıf öğrencilerinin nihai arkadaşlık ilişki verileri, Tablo 4.5’te özetlenmiştir

Tablo 4.6: ED-K3-39 Kodlu Sınıf için Kopya Çekme Senaryosu

d _{kl}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-
26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 4.6: (devam ediyor)

d _{kl}	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
25	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
34	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
35	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
36	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
37	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
38	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
39	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0	1	0
40	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0	0	1
41	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0	0	0
44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	1	0	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	1
48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-

Tablo 4.6’da, ED-K3-39 kodlu sınıfta öğrencilerin sınav sırasında kopya çekme potansiyellerine ilişkin veriler sunulmaktadır. Bu tablo, sınıfta bulunan öğrencilerin hemen sağlarında, sollarında, önlerinde ve arkalarında oturan diğer öğrencilerden kopya çekebilme senaryosuna göre hazırlanmıştır. Tablo, toplam 48 sıranın bulunduğu sınıfta her sıranın diğer

sıralarla olan ilişkisini içeren 48×48 boyutunda bir veri seti şeklindedir. Veri setindeki her kutucuk, ilgili sırada oturan öğrencilerin diğer sıralarda oturan öğrenciden kopya çekip çekemeyeceğini belirtmektedir:

- Kutucuk değeri “1”, satırda belirtilen sıradaki öğrencinin sütunda belirtilen sıradaki öğrenciden kopya çekebileceğini gösterir.
- Kutucuk değeri “0” ise, kopya çekmenin mümkün olmadığını ifade eder.

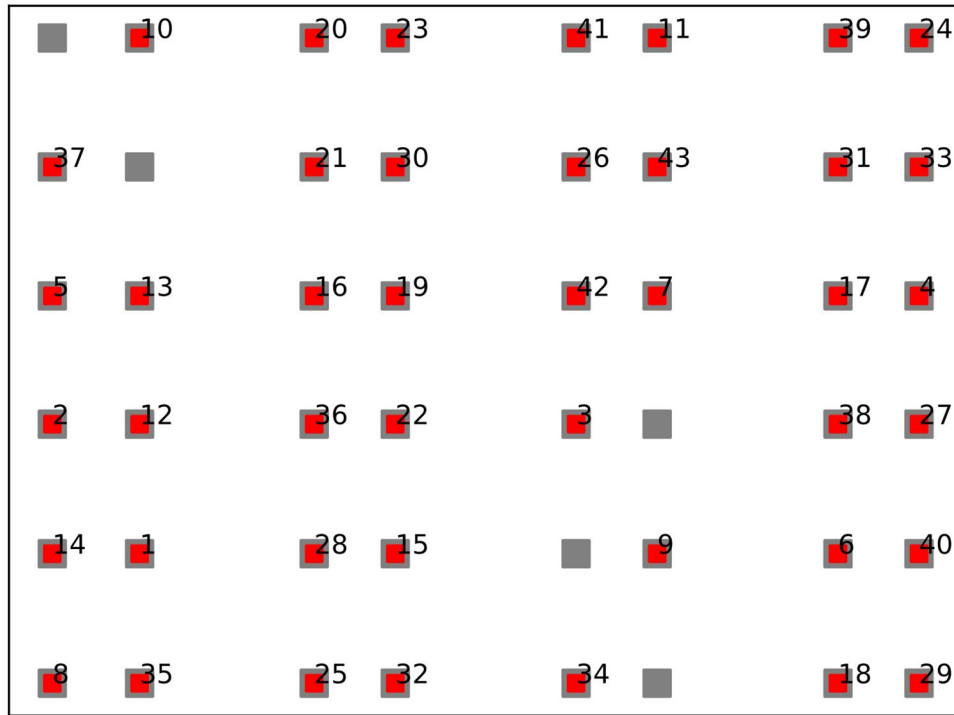
Örneğin, “1” numaralı sırada oturan öğrenci, yalnızca “2” ve “9” numaralı sıralarda oturan öğrencilerden kopya çekme potansiyeline sahiptir. “1” numaralı sırada oturan öğrenci, bunun dışında kalan sıralardaki öğrencilerden kopya çekmesi mümkün değildir. Bu okumayı, Tablo 4.6’nın ikinci satırından kolayca yapabiliriz. Aynı okumayı diğer sıralar içinde Tablo 4.6’ya bakarak yapabiliriz.

Artık öğrenci atamalarına yönelik tüm veriler oluşturulmuştur. Bu veriler, hangi öğrencinin hangi sıraya atanması durumunda kopya çekme riskinin en aza ineceğini belirleyen optimizasyon modeli (1)-(5)’e aktarılmıştır. İlgili optimizasyon modeli, Python programlama dili kullanılarak Gurobi çözücüsü ile çözülmüştür. Dolayısıyla, kısaca bu programlama dilinden ve çözücüden bahsetmek faydalı olacaktır.

Python, kolay öğrenilebilir yapısı ve geniş kütüphane desteği sayesinde birçok alanda kullanılan güçlü ve esnek bir programlama dilidir. Özellikle optimizasyon problemlerinde, kullanıcı dostu yazımı ve Gurobi gibi çözücülerle kolay entegrasyonu sayesinde tercih edilmektedir. Python’un açık kaynaklı olması, kullanıcı topluluğunun sürekli büyümesine ve zengin kaynaklara ulaşılabilmesine olanak tanır (URL-1, 2024; URL-2, 2024).

Gurobi, doğrusal programlama, karma tamsayı programlama ve daha birçok optimizasyon problemi için yüksek performanslı bir çözücüdür. Hızlı ve kesin çözümler üretme kapasitesi ile akademik ve endüstriyel projelerde sıkça tercih edilir. Gurobi’ nin Python arabirimi, optimizasyon modellerinin kolayca tanımlanmasını ve çözülmesini sağlar (URL-3, 2024; URL-4, 2024).

Bu tez kapsamındaki tüm hesaplamalar, 2.3 GHz hızında çalışan Intel i7-11800H işlemcili ve 32 GB RAM'e sahip bir bilgisayarda gerçekleştirilmiştir. Python programlama dili üzerinden çalıştırılan Gurobi çözücüsü, bu sınıfa ait optimizasyon modeli (1)-(5)'i yaklaşık 107.52 saniye(s) içerisinde çözmüştür ve amaç fonksiyonu değerini “0” olarak döndürmüştür. Bu sonuç, arkadaşlık ilişkileri bulunan öğrencilerin yan yana ve önlü arkalı şekilde oturmasını engelleyen optimal bir oturma düzeninin elde edildiğini göstermektedir. Şekil 4.1’de bu optimal oturma düzeni görselleştirilmiştir.



Şekil 4.1: 4.sınıf öğrencilerin ED-K3-39 kodlu sınıfta optimum sınav oturma düzeni

Şekil 4.1’de verilen kırmızı ve rakamla gösterilen kutucuklar atama yapılan sırayı ve hangi numaralı öğrencinin ilgili sıraya atandığını göstermektedir. Örneğin, 20 ve 23 numaralı öğrenciler, sınıfın orta-sol konumundaki en ön pozisyonda bulunan yan yana sıralara oturmalıdır; 41 ve 11 numaralı öğrenciler sınıfın orta-sağ konumundaki en ön pozisyonda bulunan yan yana sıralara oturmalıdır; 29 numaralı öğrenci sınıfın sağ en arka köşesinde bulunan sıraya oturmalıdır.

Benzer şekilde, 9 numaralı öğrenci, sınıfın sağ-orta kısmında bulunan arakadan ikinci sırada ve sağ tarafta konumlanan sıraya oturtulmalıdır. Diğer öğrenciler için de oturma düzenleri

bu şekilde okunabilir. Şekil 4.1’de verilen bu düzen uygulandığı takdirde 4. sınıftaki öğrenciler için arkadaşlık ilişkisi bulunanlar, ED-K3-39 kodlu sınıfta yapılacak sınavda birbirinin hemen yanında, önünde veya arkasında oturamayacağından sınav sürecinde kopya çekme vakalarının oluşması beklenmez.

4.2. 3. Sınıf Öğrencileri için Optimal Sınav Oturma Düzeni Oluşturulması

Bu alt bölümde, 39 öğrencili 3. sınıf için optimal sınav oturma düzeni oluşturulmuştur. Bir önceki bölümde verdiğimiz gibi, bu işlem için öncelikle her bir öğrenci için toplanan anket verileri Excel’ e aktarılmıştır. Bu veriler, öğrenciler arasındaki arkadaşlık ilişki seviyelerini göstermektedir.

Gizlilik ilkesi gereği, öğrenci isimleri yerine, sınıftaki her bir öğrenci bir numara ile ilişkilendirilerek anonimleştirilmiştir. İlgili sınıfta 20 öğrenci ankete katılım sağlamıştır. Ankete katılan her bir öğrenci diğer 38 öğrenci ile arasında olan arkadaşlık bağını 0 ila 5 puan arasında derecelendirmiştir.

Ham anket verisi üç farklı duruma dikkate alınarak düzenlenmiştir. Bu durumlar bir önceki kısımda verildiği için tekrara düşmemek adına tekrar verilmemiştir. İlk olarak ham anket verisi kullanılarak Tablo 4.7’ deki simetrik tablo elde edilmiştir. Tablo 4.7’yi dikkatlice incelediğimizde 39 kişilik sınıfta, toplam $38 * 39/2 = 741$ adet arkadaşlık verisi mevcuttur. Başka bir deyişle, Tablo 4.7’deki verileri 39×39 boyutunda bir matris olarak düşündüğümüzde, bu matrisin esas köşegeninin üzerinde toplam 741 tane kutucuk bulunmakta ve her bir kutucuk her iki öğrenci arasındaki arkadaşlık ilişki verisini göstermektedir. Ankete katılım sağlamayan öğrenci sayısı $39 - 20 = 19$ ’dur. Dolayısıyla, Tablo 4.7’deki boş kutucuk sayısı ise kolayca $19 * 18/2 = 171$ olarak bulunur. Buradan hareketle, $741 - 171 = 570$ kutucuğun bir arkadaşlık ilişki düzeyi verisi içerdiği kolayca hesaplanabilir.

Başka bir deyişle, 741 arkadaşlık verisinden biz 570 arkadaşlık verisine hemen hemen sınıf sayısının yarısı olan 20 öğrencinin ankete katılımı ile ulaşabiliyoruz. Yani, %77’lik öğrenci verisine sahip iken, geri kalan %23’lük öğrenci verisi Kolerasyon Analizi kullanılarak bir önceki kısımda olduğu gibi tahmin edilmiştir. Görüldüğü üzere, 39 kişilik sınıfta yalnızca

20 öğrencinin ankete katılımıyla, toplam öğrenci ilişki verisinin %77'si gibi oldukça yüksek bir oranında arkadaşlık verisi elde edilmiştir. Böylece, eksik veriler olmasına rağmen arkadaşlık ilişkilerinin büyük bir kısmının tespit edilmesi sağlanmıştır.

Tablo 4.7: 3. Sınıf Öğrencileri için Simetrik Arkadaşlık İlişki Verisi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	-	1			0	0		1	0			0		0		0				0
2		-	0	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	3	2	5	1	2	1	2
3			-		1	0		1	0			0		0		0				0
4				-	3	1		1	0			0		3		0				0
5					-	0	4	1	0	1	4	0	4	5	5	3	5	5	5	0
6						-	2	1	0	5	0	5	1	4	4	2	2	1	0	5
7							-	2	4			0		3		0				2
8								-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9									-	3	0	3	3	0	0	3	3	3	3	2
10										-		5		3		0				5
11											-	0		3		0				1
12												-	0	3	0	0	0	0	0	5
13													-	3		0				1
14														-	4	3	3	4	4	4
15															-	1				4
16																-	0	1	0	2
17																	-			1
18																		-		1
19																			-	0
20																				-
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				

Tablo 4.7: (devam ediyor)

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1	0		0	1			0	2	0	0				0	0	0	0		
2	3	1	1	2	2	0	2	3	3	5	1	1	1	2	5	3	5	1	1
3	0		0	0			0	3	0	0				0	0	0	0		
4	3		0	5			0	4	4	1				0	3	4	0		
5	2	4	0	4	5	0	0	3	3	2	1	2	0	0	2	1	3	3	0
6	4	2	5	0	1	0	5	0	0	3	0	0	0	0	1	4	0	0	0
7	3		0	4			2	4	5	2				0	4	1	2		
8	3	2	1	1	1	1	1	4	1	2	1	1	2	4	1	1	1	1	1
9	0	0	0	0	0	4	1	2	5	4	5	5	5	3	2	3	0	5	5
10	4		5	0			5	0	0	0				2	1	5	1		
11	2		0	4			1	3	3	4				0	1	0	1		
12	3	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	1	4	1	0	0
13	1		0	4			1	4	3	5				0	0	0	0		
14	4	3	3	5	3	0	4	4	3	4	3	3	0	0	3	4	3	3	0
15	1		1	0			3	3	0	3				0	2	1	1		
16	2	0	1	5	0	0	1	3	3	5	0	0	0	0	5	3	4	0	0
17	3		0	4			2	3	3	2				0	0	0	0		
18	4		0	3			1	4	4	3				0	3	0	3		
19	3		0	4			0	0	3	2				0	0	0	1		
20	4	1	5	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	3	0	4	1	0	0
21	-	4	4	1	1	0	4	1	0	2	0	0	4	0	3	5	2	3	0
22		-	0	4			1	0	3	5				0	1	2	2		
23			-	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	4	1	0	0
24				-	5	0	4	0	5	5	5	0	0	0	4	0	1	0	0
25					-		0	4	4	2				0	4	0	1		
26						-	0	4	3	0				4	2	0	0		
27							-	0	2	3	0	1	0	0	1	5	5	0	0
28								-	4	5	4	4	0	3	3	0	0	0	0
29									-	3	5	5	0	3	3	3	0	0	0
30										-	3	2	3	3	4	0	2	1	2
31											-			3	0	0	0		
32												-		0	0	2	0		
33													-	0	0	4	0		
34														-	0	0	0	0	0
35															-	2	5	0	0
36																-	3	0	0
37																	-	0	0
38																		-	
39																			-

Bu araştırmada, Tablo 4.7’deki %23 oranındaki boş arkadaşlık ilişki verisi tahminlemesi için yine Kolerasyon Analizi uygulanmıştır. Böylece, Tablo 4.7’de yer alan 171 boş kutucuk, 171 defa Kolerasyon Analizi uygulanarak tahmin edilen ğrenci arkadaşlık ilişki değerleriyle doldurulmuştur. Sonuç olarak, 3. sınıf ğrencilerinin nihai arkadaşlık ilişki

verileri, Tablo 4.8’te özetlenmiştir.

Tablo 4.8: 3. Sınıf Öğrencilerinin Nihai Arkadaşlık İlişki Verisi

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	-	1	5	2	0	0	2	1	0	0	2	0	2	0	0	0	1	1	0	0
2		-	0	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	3	2	5	1	2	1	2
3			-	2	1	0	2	1	0	0	2	0	2	0	2	0	2	2	0	0
4				-	3	1	4	1	0	0	4	0	3	3	1	0	3	3	3	0
5					-	0	4	1	0	1	4	0	4	5	5	3	5	5	5	0
6						-	2	1	0	5	0	5	1	4	4	2	2	1	0	5
7							-	2	4	0	4	0	4	3	1	0	5	5	4	2
8								-	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9									-	3	0	3	3	0	0	3	3	3	3	2
10										-	0	5	0	3	1	0	0	0	0	5
11											-	0	5	3	2	0	5	5	4	1
12												-	0	3	0	0	0	0	0	5
13													-	3	2	0	5	4	4	1
14														-	4	3	3	4	4	4
15															-	1	2	2	1	4
16																-	0	1	0	2
17																	-	5	5	1
18																		-	5	1
19																			-	0
20																				-
21																				
22																				
23																				
24																				
25																				
26																				
27																				
28																				
29																				
30																				
31																				
32																				
33																				
34																				
35																				
36																				
37																				
38																				
39																				

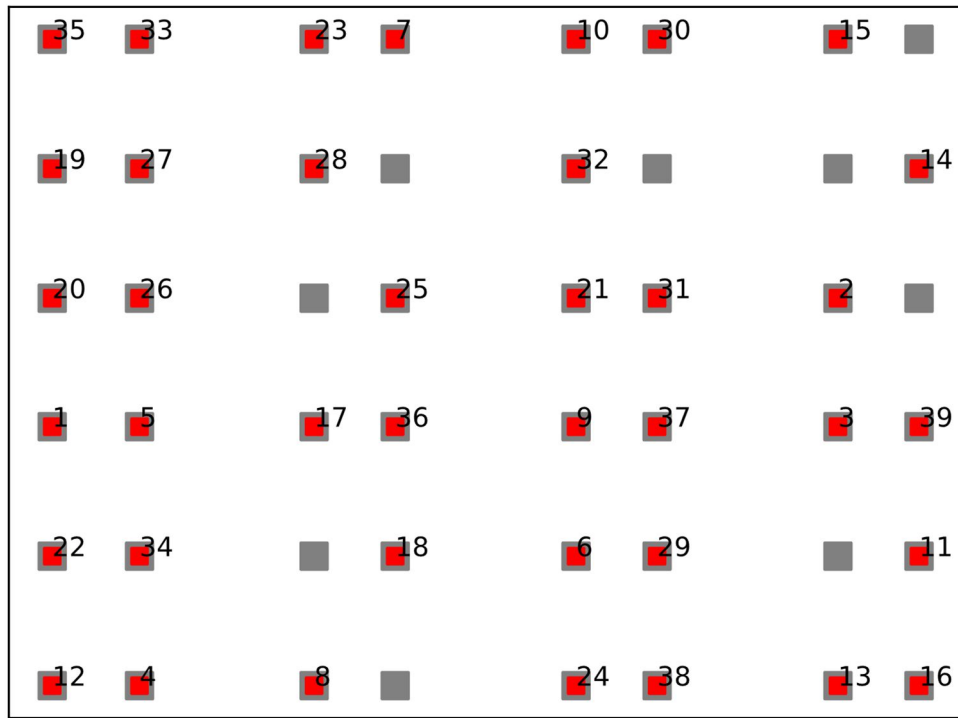
Tablo 4.8: (devam ediyor)

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
1	0	0	0	1	2	2	0	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0
2	3	1	1	2	2	0	2	3	3	5	1	1	1	2	5	3	5	1	1
3	0	0	0	0	2	2	0	3	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0
4	3	3	0	5	5	1	0	4	4	1	2	2	1	0	3	4	0	1	0
5	2	4	0	4	5	0	0	3	3	2	1	2	0	0	2	1	3	3	0
6	4	2	5	0	1	0	5	0	0	3	0	0	0	0	1	4	0	0	0
7	3	3	0	4	5	2	2	4	5	2	3	3	1	0	4	1	2	2	1
8	3	2	1	1	1	1	1	4	1	2	1	1	2	4	1	1	1	1	1
9	0	0	0	0	0	4	1	2	5	4	5	5	5	3	2	3	0	5	5
10	4	0	5	0	0	0	5	0	0	0	0	0	1	2	1	5	1	1	0
11	2	5	0	4	5	0	1	3	3	4	5	4	1	0	1	0	1	1	0
12	3	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	1	4	1	0	0
13	1	3	0	4	4	1	1	4	3	5	5	4	1	0	0	0	0	2	2
14	4	3	3	5	3	0	4	4	3	4	3	3	0	0	3	4	3	3	0
15	1	2	1	0	2	0	3	3	0	3	0	1	0	0	2	1	1	1	0
16	2	0	1	5	0	0	1	3	3	5	0	0	0	0	5	3	4	0	0
17	3	3	0	4	4	1	2	3	3	2	3	3	1	0	0	0	0	3	1
18	4	3	0	3	5	1	1	4	4	3	3	3	1	0	3	0	3	3	1
19	3	4	0	4	3	0	0	0	3	2	3	2	1	0	0	0	1	4	1
20	4	1	5	0	0	0	5	0	0	3	0	0	0	3	0	4	1	0	0
21	-	4	4	1	1	0	4	1	0	2	0	0	4	0	3	5	2	3	0
22		-	0	4	3	0	1	0	3	5	1	1	1	0	1	2	2	1	0
23			-	0	0	0	5	0	0	5	0	0	0	0	0	4	1	0	0
24				-	5	0	4	0	5	5	5	0	0	0	4	0	1	0	0
25					-	1	0	4	4	2	3	2	0	0	4	0	1	1	0
26						-	0	4	3	0	4	3	1	4	2	0	0	1	2
27							-	0	2	3	0	1	0	0	1	5	5	0	0
28								-	4	5	4	4	0	3	3	0	0	0	0
29									-	3	5	5	0	3	3	3	0	0	0
30										-	3	2	3	3	4	0	2	1	2
31											-	4	1	3	0	0	0	2	3
32												-	2	0	0	2	0	3	3
33													-	0	0	4	0	3	4
34														-	0	0	0	0	0
35															-	2	5	0	0
36																-	3	0	0
37																	-	0	0
38																		-	4
39																			-

Bu sınıf için optimal sınav oturma düzeni yine ED-K3-39 kodlu sınıfa göre oluşturulmuştur. ED-K3-39 kodlu sınıfta öğrencilerin sınav sırasında kopya çekme potansiyellerine ilişkin verilere Tablo 4.6' dan bakılabilir.

Bu sınıfa ait öğrenci arkadaşlık ilişki verisi ve sınav sıra verisi elde edildikten sonra, hangi öğrencinin hangi sıraya atanması durumunda kopya çekme riskinin en aza ineceğini belirleyen optimizasyon modeli (1)-(5)'e bu veriler aktarılmıştır.

Python programlama dili üzerinden çalıştırılan Gurobi çözücüsü, bu sınıfa ait optimizasyon modeli (1)-(5)' i yaklaşık 83.01s içerisinde çözmüştür ve amaç fonksiyonu değerini yine “0” olarak döndürmüştür. Bu sonuç, 3. sınıf öğrencileri içinde arkadaşlık ilişkileri bulunan öğrencilerin yan yana ve önlü arkalı şekilde oturmasını engelleyen optimal bir oturma düzeninin elde edildiğini göstermektedir. Bu optimal sınav oturma düzeni ise Şekil 4.2' de verilmiştir.



Şekil 4.2: 3.sınıf öğrencilerin ED-K3-39 kodlu sınıfta optimal sınav oturma düzeni

Şekil 4.2'de verilen kırmızı ve rakamla gösterilen kutucuklar atama yapılan sırayı ve hangi numaralı öğrencinin ilgili sıraya atandığını göstermektedir. 48 kişilik sınıf için 39 öğrenci ataması yapıldığından 9 sıra için öğrenci ataması yapılmamıştır.

Şekil 4.2' ye baktığımızda, 35 ve 33 numaralı öğrenciler, sınıfın sol en ön konumunda bulunan yan yana sıralara oturmalıdır; 13 ve 16 numaralı öğrenciler sınıfın sağ en arka pozisyonunda bulunan yan yana sıralara oturmalıdır; 8 numaralı öğrenci, sol-orta konumda

bulunan sıraların en arka pozisyonun konumlanmış sıraya tek başına oturtulmalıdır. Diğer öğrenciler için de oturma düzenleri Şekil 4.2' den kolayca okunabilir. Şekil 4.2'de verilen bu düzen uygulandığı takdirde 3. sınıftaki öğrenciler için arkadaşlık ilişkisi bulunanlar, ED-K3-39 kodlu sınıfta yapılacak sınavda birbirinin hemen yanında, önünde veya arkasında oturamayacağından sınav sürecinde kopya çekme vakalarının oluşması beklenmez.



5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez, literatürdeki mevcut çalışmaların bazı önemli eksikliklerini ele alarak, öğrenciler arasındaki arkadaşlık ilişkilerini daha doğru ve kapsamlı bir şekilde üretmek, üretilen verileri geliştirilen optimizasyon modeline entegre etmek ve bu modelden hareketle kopya çekme riskini minimize eden bir oturma düzeni tasarlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Tezin temel çıkış noktası, Topîrceanu'nun 2017 yılında "Computers & Education" dergisinde yayımladığı çalışmadır. Ancak, bu tez kapsamında yalnızca bu makaleye odaklanılmamış, aynı zamanda literatürdeki diğer çalışmaların sınırlılıkları da göz önünde bulundurularak kapsamlı bir çözüm geliştirilmiştir. Bulgular doğrultusunda, ele alınan iki sınıf için sınav ortamında kimsenin kopya çekmesinin mümkün olmadığı sınav oturma düzeni başarıyla elde edildiği gözlemlenmiştir.

Bu tezdeki güçlü yanlarını şöyle özetleyebiliriz.

- Literatürdeki tüm sınav oturma çalışmalarının aksine, bu tezde öğrenciler arasındaki ilişkiler yalnızca "var" veya "yok" olarak değerlendirilmemiştir. Bunun yerine, arkadaşlık düzeyleri dikkate alınarak ağırlıklı bir ilişki ağı modeli oluşturulmuştur. Bu yaklaşım, öğrencilerin arkadaşlık ilişkilerinin güven düzeylerini yansıtmakta ve bu bağlamda oluşturulan oturma düzenlerinin daha etkin olmasını sağlamaktadır.
- Topîrceanu (2017) çalışmasından farklı olarak, bu tezde öğrenciler arasındaki arkadaşlık ilişkileri, Facebook gibi sosyal medya platformları yerine doğrudan öğrencilerden alınan anket verilerine dayandırılmıştır. Ayrıca, elde edilen sonuçlardan sosyal medya verilerinin gerçek arkadaşlık ilişkilerini tam olarak yansıtamayacağı bulunmuştur. Dolayısıyla, bu tez kapsamında daha güvenilir bir veri kaynağı tercih edilmiştir. Bu veri toplama yönteminin, kopya çekme gibi riskli bir davranışın yalnızca yüksek güvene dayalı arkadaşlık ilişkilerinden talep edilebileceği varsayımıyla daha tutarlı olduğu açıktır.

- Literatürde oturma düzenleri genellikle sezgisel yöntemlerle oluşturulmuştur, ancak bu yöntemlerin en iyi sonucu garanti edemeyeceği gerçeği göz ardı edilmiştir. Topîrceanu (2017) tarafından önerilen sezgisel yöntemin küçük bir örnek problemde bile kopya çekme vakalarını engellemede yetersiz kaldığı gösterilmiştir. Buna karşın bu tez kapsamında gerçek iki sınıf için sınav ortamında kimsenin kopya çekmesinin mümkün olmadığı sınav oturma düzeni başarıyla elde edildiği gözlemlenmiştir.
- En iyi oturma düzenini garanti eden optimizasyon modeli, hem arkadaş var yok verisine uyumlu hem de daha detaylı arkadaşlık veri yapısı kullanımına uyumlu (örneğin, bu tezdeki gibi arkadaşlık düzeyleri 0 ila 5 arasında derecelendirilmesi) şekilde kolayca revize edilebilir. Bu durum, geliştirilen optimizasyon modelinin çok esnek ve daha karmaşık ilişki yapılarını hesaba katabildiğini göstermektedir. Aynı şekilde, sınıf kopya çekme durumları için farklı senaryolar (örneğin, tezdeki kopya çekme durumlarına ek olarak öğrencilerin çapraz pozisyonda bulunan sıradaki diğer öğrencilerden kopya çekmesi gibi) kolayca modele entegre edilebilir. Yalnızca Tablo 4.6'nın bu yeni duruma göre revize edilmesi yeterlidir ve optimizasyon modeli (1)-(5)'te herhangi bir değişikliğe sebep olmaz.
- Geliştirilen optimizasyon modeli (1)-(5) ile sınav ortamında kopya çekme riskinin tamamen ortadan kalktığı oturma düzeni elde edilmiştir. İki sınıf için elde edilen bu düzenler, öğrenciler arasındaki güven ilişkilerinin analizi temel alınarak oluşturulmuştur ve sınav güvenliği açısından maksimum düzeyde etkili olduğu görülmüştür. Bulunan sonucun en iyi oturma düzeni olduğu kullanılan YA teknikleri ile garantidir. Daha açık bir ifade ile bu çözüme alternatif çözümler bulunabilir fakat eldeki veriler ışığında bu oturma düzeninden daha iyi bir oturma düzeni var olduğu kesinlikle söylenemez.

Tezdeki çalışmanın zayıf yönü, her bir öğrenciden diğer öğrencilerle olan arkadaşlık bağımlı puanlamasının istenmesi nedeniyle ankete katılım oranının düşmesidir. Özellikle öğrenci sayısının yüksek olduğu sınıflarda, anketin doldurulma süresinin uzunluğu nedeniyle benzer sorunlar yaşanabilir.

Ancak, tez kapsamındaki yaklaşımın neticesinde, 43 öğrenciden oluşan 4. sınıf grubunda, yalnızca 24 öğrencinin ankete katılım sağlamasına rağmen, toplam öğrenci ilişkilerinin %81'i gibi oldukça yüksek bir oranla arkadaşlık verisi elde edildiğini hatırlayalım. Ayrıca, geriye kalan %19'luk eksik veri ise PKA ile tahmin edilmiştir. Bu tahminleme yöntemi, literatürde incelenen çalışmalar arasında daha önce gözlemlenmemiştir ve bu bağlamda bu tez kapsamında ilk kez uygulanmıştır. Tahminleme sonucunda elde edilen arkadaşlık ilişkisi puanlarının, gerçekte var olan arkadaşlık seviyeleriyle birebir kıyaslanması mümkün olmasa da, önerilen yaklaşımın gerçekçi sonuçlar verdiği değerlendirilmektedir. Ayrıca, literatürde tüm öğrenciler arasında arkadaşlık bağının varlığı yokluğu sosyal medya (örneğin, Facebook) üzerinden tespit değil yine tahmin edilmektedir. Bu tez kapsamında ele alınan sınıflar için öğrenci ilişkisi verilerinin büyük kısmı uygulanan anket ile tespit edilirken, sadece küçük kısmı için tahminleme yapıldığı açıkça gösterilmiştir.

Bu tezde geliştirilen yaklaşım, sadece mevcut eğitim süreçleri için değil, aynı zamanda gelecekteki çalışmalara ışık tutacak bir rehber niteliğindedir. Dolayısıyla, tüm eğitim kurumlarının sınav güvenliğini sağlama noktasında bu tür veri odaklı ve matematiksel yöntemleri benimsemeleri, eğitimde daha adil ve eşitlikçi bir ortam oluşturulmasına katkı sunacaktır.

Ayrıca, ilgili kurumlarda sınav oturma düzenlerinin dinamik olarak güncellenmesi ve öğrencilerin bu değişikliklere adaptasyonunun artırılması önemlidir. Bunun için öğrencilerin sınav kuralları ve güvenlik önlemleri hakkında kapsamlı bir şekilde eğitilmelidir. Bu eğitim, öğrencilerin sınav sırasında karşılaşacakları farklı oturma düzenlerine ve kurallara nasıl uyum sağlayacaklarını anlamalarına yardımcı olacaktır. Öğrencilerin bu kurallara alışması, sadece kopya çekmenin önlenmesine katkı sağlamakla kalmaz, aynı zamanda sınav ortamında daha disiplinli ve dikkatli olmalarını da teşvik eder. Böylece, öğrencilerin sınavda etik ve dürüst bir şekilde davranma bilinci daha da gelişir ve kopya çekme şeklindeki akademik sahtekârlık uzun vadede bir sorun olmaktan çıkabilir.

Bu tezde önerilen yaklaşım, farklı eğitim kurumlarında uygulanarak sınav güvenliği üzerindeki etkilerinin değerlendirilmesi için önemli bir potansiyele sahiptir. Yöntemin geliştirilebilirliği ve etkinliğini test etmek, gelecekteki çalışmalar için kritik bir adım olacaktır.

Ek olarak, sınav oturma düzenlerinin dinamik olarak optimize edilmesi sürecinde veri toplama yöntemlerinin geliştirilmesi, ileriye dönük önemli bir araştırma alanı olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda, geleneksel anket yöntemlerinin ötesine geçerek görüntü işleme ve yapay zekâ tabanlı teknolojilerden yararlanılması, daha doğru ve güvenilir veri toplama süreçleri sunabilir. Böyle bir yaklaşım, öğrenciler arasındaki ilişki ağlarının daha kapsamlı ve ayrıntılı bir şekilde analiz edilmesine imkân tanıyabilir. Bu tür yenilikçi uygulamaların hayata geçirilmesi, yalnızca sınav güvenliği açısından değil, aynı zamanda eğitim ortamlarında daha etkili ve veriye dayalı karar süreçlerinin geliştirilmesi açısından da önemli katkılar sağlayabilir.

Sonuç olarak, bu çalışmada önerilen yöntem, eğitimde adil ve güvenilir bir sınav ortamının oluşturulmasına katkı sunmanın yanı sıra, akademik sahtekârlıkla mücadelede yenilikçi yaklaşımlar için bir çerçeve sunmaktadır. Gelecekte yapılacak araştırmaların, bu yöntemlerin daha geniş ölçekte uygulanabilirliğini incelemesi, eğitim sistemlerine değerli bir katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Abdolmohammadi, M. J. ve Baker, C. R. (2008). Moral reasoning and questionable behavior. *The CPA Journal*, 78(11), 58-60.
- Adams, D. (2007). Lifelong learning skills and attributes: The perceptions of Australian secondary school teachers. *Issues in Educational Research*, 17(2), 149–160.
- Ağalday, F. ve Nizam, A. (2022). Performance Improvement of Genetic Algorithm Based Exam Seating Solution by Parameter Optimization. *Journal of Innovative Science and Engineering*, 6(2), 220-232.
- Awosoga, O., Varsanyi, S., Nord, C., Barley, R. ve Meadows, J. (2021). Motivators for student academic dishonesty at a medium sized university in Alberta, Canada: Faculty and student perspectives. *Canadian Perspectives on Academic Integrity*, 4(1), 91-109.
- Badiee, A., Moshtari, M. ve Falguera, G. B. (2024). A systematic review of operations research and management science modeling techniques in the study of higher education institutions. *Socio-Economic Planning Sciences*, 93, 1-15.
- Bağcı, E. (2011). Avrupa Birliği'ne üyelik sürecinde Türkiye'de hayat boyu eğitim politikaları. *On Dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(2), 139-173.
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy in changing societies. A. Bandura (Ed.). *Exercise of personal and collective efficacy in changing societies* (1-45). New York: Cambridge University Pres.
- Barros, B., Conejo, R., Ruiz-Sepulveda, A. ve Triguero-Ruiz, F. (2021). I explain, you collaborate, he cheats: An empirical study with social network analysis of study groups in a computer programming subject. *Applied Sciences*, 11(19), 1-32.
- Beycioğlu, K. ve Konan, N. (2008). Hayat boyu öğrenme ve Avrupa eğitim politikaları. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 24, 369-382.
- Bloodgood, J. M., Turnley, W. H. ve Mudrack, P. (2008). The influence of ethics instruction, religiosity, and intelligence on cheating behavior. *Journal of Business Ethics*, 82, 557–571.
- Bogler, R. ve Somech, A. (2002). Motives to study and socialization tactics among university students. *Journal of Social Psychology*, 142(2), 233–248.
- Chapman, J. K., Davis, R., Toy, D. ve Wright, L. (2004). Academic integrity in the business school environment: I'll get by with a little help from my friends. *Journal of Marketing Education*, 26(3), 236–249.
- Chirumamilla, A., Sindre, G. ve Nguyen-Duc, A. (2020). Cheating in e-exams and paper exams: the perceptions of engineering students and teachers in Norway. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 45(7), 940-957.

- Coşkun, Y. ve Demirel, M. (2012). Üniversite öğrencilerinin hayat boyu öğrenme eğilimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 42, 108–120.
- Couch, S. ve Dodd, S. (2005). Doing the right thing: Ethical issues in higher education. *Journal of Family and Consumer Sciences*, 97(3), 20-26.
- Cropley, A. J. (1978). Some guidelines for the reform of school curricula in the perspective of lifelong education. *International Review of Education*, 24(1), 21-33.
- Curran, K., Middleton, G. ve Doherty, C. (2011). Cheating in exams with technology. *International Journal of Cyber Ethics in Education (IJCEE)*, 1(2), 54-62.
- Demirel, Ö. (2006). *Eğitimde Program Geliştirme: Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Dendir, S. ve Maxwell, R. S. (2020). Cheating in online courses: Evidence from online proctoring. *Computers in Human Behavior Reports*, 2, 1-10.
- Dunbar, R. I. (2016). Do online social media cut through the constraints that limit the size of offline social networks?. *Royal Society Open Science*, 3(1), 1-9.
- Eble, K. E. (1988). The contexts of college teaching, past and future. *New Directions for Teaching and Learning*, 33, 87-95.
- Ertürk, S. (2013). *Eğitimde “Program” Geliştirme*. Ankara: Edge Yayıncılık.
- Etter, S., Cramer, J. J. ve Finn, S. (2006). Origins of academic dishonesty: Ethical orientations and personality factors associated with attitudes about cheating with information technology. *Journal of Research on Technology in Education*, 39(2), 133-155.
- Evers, T., Rush J.C. ve Berdrow, I. (1998). *The Bases of Competence: Skills for Lifelong Learning and Employability*. San Francisco: Jossey-Bass
- Fluck, A. E. (2019). An international review of eExam 73iteratüre73s and impact. *Computers & Education*, 132, 1–15.
- Fontana, J. S. (2009). Nursing faculty experiences of students’ academic dishonesty. *Journal of Nursing Education*, 48(4), 181-185.
- Ford, R. C. ve Richardson, W. D. (1994). Ethical decision making: A review of the empirical literature. *Journal of Business Ethics*, 13, 205–221.
- Güven, M., Yıldırım, E. ve Çelen, G. (2015). Yaşam boyu öğrenme kavramına ilişkin kullanılan metaforlar. *International Journal of Curriculum and Instructional Studies*, 5(9).

- Hensley, L., Kirkpatrick, K. ve Burgoon, J. (2013). Relation of gender, course enrollment, and grades to distinct forms of academic dishonesty. *Teaching in Higher Education*, 18(8), 895 – 907.
- Houston, J. P. (1976). Amount and loci of classroom answer copying, spaced seating, and alternate test forms. *Journal of Educational Psychology*, 68(6), 729-735.
- Huelsman, M. A., Piroch, J. ve Wasieleski, D. (2006). Relation of religiosity with academic dishonesty in a sample of college students. *Psychological Reports*, 99, 739–742.
- Hutton, P. A. (2006). Understanding student cheating and what educators can do about it. *College Teaching*, 54(1), 171-176.
- Jurdi, R., Hage, H. S. ve Chow, H. P. (2011). Academic dishonesty in the Canadian classroom: Behaviours of a sample of university students. *Canadian Journal of Higher Education*, 41(3), 1-35.
- Kara, İ (1986). Yöneylem Araştırması: Doğrusal Olmayan Modeller. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Basımevi.
- Kaya, H. (2014). Küreselleşme sürecinde yaşam boyu öğrenme ve yetişkin eğitimi gerçeği. *Akademik İncelemeler Dergisi*, 9(2), 91-111.
- Kaya, E. (2016). *Yaşam boyu yetişkin eğitimi*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Kelley, R. M., Young, M., Denny, G. ve Lewis, C. (2005). Liars, cheaters, and thieves: Correlates of undesirable character behaviours in adolescents. *American Journal of Health Education*, 36(4), 194–201.
- Kılıç, Ç. (2014). Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenmeye yönelik algıları. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(4), 79-87.
- Knapper, C. ve Cropley, A. J. (2000). *Lifelong learning in higher education*. London: Kogan Page.
- Krou, M. R., Fong, C. J. ve Hoff, M. A. (2021). Achievement motivation and academic dishonesty: A meta-analytic investigation. *Educational Psychology Review*, 33(2), 427-458.
- LaBeff, E., Clark, R., Haines, V. ve Diekhoff, G. (1990). Situational ethics and college student cheating. *Sociological Inquiry*, 60(2), 190–198.
- Labuhn, A. S., Zimmerman, B. J. ve Hasselhorn, M. (2010). Enhancing students' self-regulation and mathematics performance: The influence of feedback and self-evaluative standards. *Metacognition and Learning*, 5, 173-194.
- Lima, M. L., Marques, S., Muiños, G. ve Camilo, C. (2017). All you need is Facebook friends? Associations between online and face-to-face friendships and health. *Frontiers in Psychology*, 8(68), 1-12.

- Lin, C. ve Wen, L. (2007) Academic dishonesty in higher education-a nationwide study in Taiwan. *Higher Education*, 54, 85-97.
- Maramark, S. ve Maline, M. B. (1993). *Academic Dishonesty Among College Students. Issues in Education*. Washington, DC: Office of Educational Research and Improvement.
- Manoharan, S. (2019). Cheat-resistant multiple-choice examinations using personalization. *Computers & Education*, 130, 139-151.
- McCabe, D. L., Butterfield, K. D. ve Trevino, L. K. (2006). Academic dishonesty in graduate business programs: Prevalence, causes, and proposed action. *Academy of Management Learning & Education*, 5(3), 294-305.
- McCabe, D. L. ve Trevino, L. K. (1995). Cheating among business students: a challenge for business leaders and educators. *Journal of Management Education*, 19(2), 205 – 218.
- McCombs, B. L. (1991). Motivation and life-long learning. *Educational Psychologist*, 26(2), 117-127.
- Michou, A., Vansteenkiste, M., Mouratidis, A. ve Lens, W. (2014). Enriching the hierarchical model of achievement motivation: autonomous and controlling reasons underlying achievement goals. *British Journal of Educational Psychology*, 84(4), 650-666.
- Newman, R. S. (1991). Goals and self-regulated learning: What motivates children to seek academic help? M. L. Maehr ve P. R. Pintrich (Ed.). *Advances in motivation and achievement: Goals and self-regulatory processes* (151-183). Greenwich, CT: JAI Press
- Newman, R. S. (1994). Academic help seeking: A strategy of self-regulated learning. In D. H. Schunk ve B. J. Zimmerman (Ed.). *Self-regulation of learning and performance* (283–301). Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Newman, R. S. (2002). How self-regulated learners cope with academic difficulty: The role of adaptive help seeking. *Theory into Practice*, 41(2), 132-138.
- Noorbehbahani, F., Mohammadi, A. ve Aminazadeh, M. (2022). A systematic review of research on cheating in online exams from 2010 to 2021. *Education and Information Technologies*, 27(6), 8413-8460.
- Pehlivan, H. ve Mercan, G. (2023). Öğretmen Adaylarının Kopya Çekmeye İlişkin Metaforik Algılarının İncelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 789-810.
- Pulvers, K. ve Diekhoff, G. M. (1999). The relationship between academic dishonesty and college classroom environment. *Research in Higher Education*, 40(4), 487-498.

- Rettinger, D. A. ve Kramer, Y. (2009). Situational and personal causes of student cheating. *Research in Higher Education*, 50(39), 293–313.
- Rakovski, C. C. ve Levy, E. S. (2007). Academic dishonesty: Perceptions of business students. *College Student Journal*, 41(2), 466-482.
- Senemoğlu, N. (2013). *Gelişim, Öğrenme ve Öğretim: Kuramdan Uygulamaya*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Senemoğlu, N. (2018). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Gazi Kitapevi.
- Seven, M. A. ve Engin, A. O. (2008). Eğitim fakóltesi öğrencilerinin kopya çekmeye duydukları ihtiyaç ve kopya çekme sebepleri. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 121-136.
- Simkin, M. G. ve McLeod, A. (2010). Why do college students cheat?. *Journal of Business Ethics*, 94, 441-453.
- Sönmez, V. (2005). *Hayat Bilgisi ve Sosyal Bilgiler Öğretimi ve Öğretmen Kılavuzu*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Subrahmanyam, K., Frison, E. ve Michikyan, M. (2020). The relation between face-to-face and digital interactions and self-esteem: A daily diary study. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2), 116-127.
- Şahin, A. İ. ve Tekkol, İ. A. (2023). Sınıf öğretmeni adaylarının eğitim programı okuryazarlığı düzeylerinin incelenmesi. *International Anatolia Academic Online Journal Social Sciences Journal*, 9(1), 1-12.
- Taha, H.A. (2007). *Operations Research: An Introduction*. (8.Baskı). Hoboken, NJ: Pearson Prentice Hall.
- Tang, S. ve Zuo, J. (1997). Profile of college examination cheaters. *College Student Journal*, 31(3), 340 – 347.
- TDK. (2023). Türk Dil Kurumu Güncel Türkçe Sözlük. <https://sozluk.gov.tr/>
- Teo, A. R., Marsh, H. E., Liebow, S. B., Chen, J. I., Forsberg, C. W., Nicolaidis, C., Saha, S. ve Dobscha, S. K. (2018). Help-seeking on Facebook versus more traditional sources of help: cross-sectional survey of military veterans. *Journal of Medical Internet Research*, 20(2), 1-11.
- Tight, M. (2023). Challenging cheating in higher education: a review of research and practice. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 1-13.
- Thomas, J., Raynor, M. ve McKinnon, M. (2014). Academic integrity and oral examination: an Arabian Gulf perspective. *Innovations in Education and Teaching International*, 51(5), 533-543.

- Thomas, J. ve Jeffers, A. (2020). Mobile eye tracking and academic integrity: A proof-of-concept study in the United Arab Emirates. *Accountability in Research*, 27(5), 247-255.
- Topîrceanu, A. (2017). Breaking up friendships in exams: A case study for minimizing student cheating in higher education using social network analysis. *Computers & Education*, 115, 171-187.
- Topîrceanu, A., Udrescu, M. ve Vladutiu, M. (2014). Genetically optimized realistic social network topology inspired by facebook. *Online Social Media Analysis and Visualization*, 163-179.
- Turner, S. W. ve Uludag, S. (2013). Student perceptions of cheating in online and traditional classes. *Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE*, 1131–1137.
- Twenge, J. M., Spitzberg, B. H. ve Campbell, W. K. (2019). Less in-person social interaction with peers among US adolescents in the 21st century and links to loneliness. *Journal of Social and Personal Relationships*, 36(6), 1892-1913.
- Tyler, R. W. (1949). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago: The University of Chicago Press.
- URL-1 (2024). <https://www.python.org/>, Python, (10.10.2024).
- URL-2 (2024). <https://www.geeksforgeeks.org/reasons-why-you-should-learn-python/>, GeeksforGeeks, (10.10.2024)
- URL-3 (2024). <https://www.gurobi.com/resources/discover-how-you-can-boost-your-mathematical-optimization-modeling-skills-with-python/>, Gurobi, (10.10.2024).
- URL-4 (2024). <https://www.gurobi.com/faqs/why-choose-gurobi/>, Gurobi, (10.10.2024).
- Valverde-Berrocoso, J., Garrido-Arroyo, M. D. C., Burgos-Videla, C. ve Morales-Cevallos, M. B. (2020). Trends in educational research about e-learning: A systematic literature review (2009–2018). *Sustainability*, 12(12), 1-23.
- Variş, F. (1997). *Eğitimde Program Geliştirme: Teori ve Teknikler*. Ankara: Alkım Yayıncılık.
- Wang, J., Tong, Y., Ling, M., Zhang, A., Hao, L. ve Li, X. (2015). Analysis on test cheating and its solutions based on extenics and information technology. *Procedia Computer Science*, 55, 1009-1014.
- Whitley, B. E. (1998). Factors associated with cheating among college students: A review. *Research in Higher Education*, 39(3), 235-274.
- Whitley, B. E., Nelson, A. B. ve Jones, C. J. (1999). Gender differences in cheating attitudes and classroom cheating behavior: a meta-analysis. *Sex Roles*, 41(9), 657 – 680.

- Whitley, H. P. ve Starr, J. (2010). Academic dishonesty among pharmacy students: does portable technology play a role?. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 2(2), 94-99.
- Williams, K., Nathanson, C. ve Paulhus, D. (2010). Identifying and profiling scholastic cheaters: their personality, cognitive ability, and motivation. *Journal of Experimental Psychology*, 16(3), 293 – 307.
- Xiong, Y. ve Suen, H. K. (2018). Assessment approaches in massive open online courses: Possibilities, challenges and future directions. *International Review of Education*, 64(2), 241–263.
- Yang, S. C., Huang, C. L. ve Chen, A. S. (2013). An investigation of college students' perceptions of academic dishonesty, reasons for dishonesty, achievement goals, and willingness to report dishonest behavior. *Ethics & Behavior*, 23(6), 501 – 522.
- Yenice, N. ve Tu, G. A. (2019). Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile bireysel yenilikçilik düzeylerinin incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 27(2), 753-765.
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining self-regulation: A social cognitive perspective. M. Boekarts, P. Pintrich ve M. Zeidner (Ed.). *Handbook of selfregulation* (13-39). San Diego, CA: Academic Press.
- Zumbrunn, S., Tadlock, J. ve Roberts, E. D. (2011). Encouraging self-regulated learning in the classroom: A review of the literature. *Metropolitan Educational Research Consortium*, 1-28.
- Zwagerman, S. (2008). The Scarlet P: Plagiarism, Panopticism, and the Rhetoric of Academic. *College Composition & Communication*, 59(4), 676-710.

EKLER

EK 1: Öğrenci arkadaşlık ilişki tespit anketi.

Değerli Öğrenciler,

Bu anket çalışması “Sınavlarda Kopya Çekim Vakalarını Azaltacak Bir Uygulama: Bartın Üniversitesi Örneği” isimli yüksek lisans tez çalışması için kullanılacaktır. Ankete katılımınız gönüllü olmalıdır. Verdiğiniz bilgiler gizli tutulacak, yalnızca araştırma için kullanılacak ve hiçbir şekilde paylaşılmayacaktır. Bu çalışmalardan çıkan rapor/tez/makale içerisinde isimleriniz kesinlikle kullanılmayacaktır. Vakit ayırdığınız için teşekkür ederiz.

1) Katılımcının İsim ve Soyismi:

0	Hiç Arkadaşlık Düzeyi: Öğrenciler arasında herhangi bir iletişim veya etkileşim yoktur.
1	Çok Düşük Arkadaşlık Düzeyi: Çok sınırlı veya neredeyse hiç iletişim veya sosyal etkileşim yoktur.
2	Düşük Arkadaşlık Düzeyi: Sınırlı iletişim veya sosyal etkileşim vardır, ancak derin bir arkadaşlık ilişkisi gelişmemiştir.
3	Orta Düzey Arkadaşlık: Ortalama düzeyde iletişim ve sosyal etkileşim vardır. Bazı ortak noktalar paylaşılır ve zaman zaman birlikte vakit geçirilir.
4	Yüksek Arkadaşlık Düzeyi: Derin ve sıkı bağlar mevcuttur. Sık sık iletişim kurulur, birlikte zaman geçirilir ve birbirine destek olunur.
5	Çok Yüksek Arkadaşlık Düzeyi: En yüksek düzeyde bağlar mevcuttur. Öğrenciler neredeyse her konuda birlikte zaman geçirir, birbirlerine güvenir ve sıkı dostluklar geliştirirler.

2) Yukarıda verilen arkadaşlık düzeyini belirten puanlamayı dikkate alarak, sınıf arkadaşlarımızla olan arkadaşlık düzeyinizi puanlayınız. Doldurulmayan kutucuklar “0” olarak değerlendirilecektir.

Sıra	Ad Soyad	Puan	Sıra	Ad Soyad	Puan	Sıra	Ad Soyad	Puan
1			16			31		
2			17			32		
3			18			33		
4			19			34		
5			20			35		
6			21			36		
7			22			37		
8			23			38		
9			24			39		
10			25			40		
11			26			41		
12			27			42		
13			28			43		
14			29					
15			30					

3) Sosyal medya (Facebook, Instagram gibi) arkadaşlıkları gerçek arkadaşlığı yansıtır mı?

EVET HAYIR

4) 3. soruya cevabınız “EVET” ise ne ölçüde yansıtır, 1 ile 10 arasında puanlayınız.

EK 2: Etik kurul onay belgesi.



T.C.
BARTIN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu



Sayı : E-23688910-050.01.04-2300099044
Konu : Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik
Kurulu Onay Belgesi

25.09.2023

Protokol No:	2023-SBB-0588
Araştırmanın Başlığı:	Sınavlarda Kopya Çekim Vakalarını Azaltacak Bir Uygulama: Bartın Üniversitesi Örneği
Proje Yürütücüsü:	Elif KARAKÖSE
Başvuru Formunun Geliş Tarihi:	11.09.2023
Karar Tarihi:	21.09.2023
Toplantı No:	18

Başvuru dosyasında etik sorun oluşturabilecek sorular/maddeler, süreçler ya da unsurlar bulunmadığından 21.09.2023 tarihli ve 18 numaralı toplantıda 2023-SBB-0588 numaralı başvuruya araştırma için ETİK KURUL ONAY belgesinin verilmesine karar verilmiştir.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı :

Doğum Yeri ve Tarihi :

Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi :

Yüksek Lisans Öğrenimi :

Bildiği Yabancı Diller :

Bilimsel Faaliyet/Yayımlar :

Aldığı Ödüller :

İş Deneyimi

Stajlar :

Projeler ve Kurs Belgeleri :

Çalıştığı Kurumlar :

İletişim

E-Posta Adresi :

Tarih :