



MDAG



M U L T I D I S C I P L I N A R Y
A P P R O A C H E S W I T H G E O G R A P H Y

Başvuru: 17.11.2025 Received Kabul: 18.12.2025 Accepted

E-ISSN:2980-1141/https://www.mdag.com.tr

Cilt 3, Sayı: 4 (2025), ss. 240-259.

Doi. <https://doi.org/10.29329/mdag.2025.1376.1>

Atıf Bilgisi/Reference Information

Türker Sezer-Muhammed Fatih Küçükkara, “STK’ların Okul Öncesi Eğitim Desteği: Bolu Örneğinde Mekânsal Karşı-Olgusal İnceleme”, *Multidisipliner Yaklaşımlarla Coğrafya*, 3 (4), Aralık/2025, 240-259.

STK'LARIN OKUL ÖNCESİ EĞİTİM DESTEĞİ: BOLU ÖRNEĞİNDE MEKÂNSAL KARŞI-OLGUSAL İNCELEME

Türker SEZER

(Doç. Dr. Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fak. E-mail: sezer_t@ibu.edu.tr Orcid ID:0000-0003-0898-4887)

Muhammed Fatih KÜÇÜKKARA

(Dr.Öğr. Üyesi Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fak. E-mail: mfkucukkara@gmail.com Orcid ID:0000-0001-5993-0622)

ÖZET

Bolu il merkezindeki bağımsız anaokullarında vakıf destekli (VD=1) okulların erişim, kapasite dengesi ve hane düzeyi maliyetler üzerindeki etkisini inceleyen bu çalışma, bulguların politika uygulamalarına dönüştürülebilmesi amacıyla bütüncül bir çerçeve sunmaktadır. Öncelikle QGIS tabanlı arz-talep haritalama ve akış modellemesi ile mevcut durum nicelleştirilmiş, ardından “VD=0” karşı-olgusal senaryosu kurgulanarak kayıt akışlarının mekânsal yeniden dağılımı ve olası düğümlenme noktaları simüle edilmiştir. Buna paralel olarak, okul servisi-toplu taşıma-kişisel araç olmak üzere üç kollu hane maliyeti modülüyle mesafe ve zamanın parasal karşılığı hesaplanmıştır. Elde edilen sonuçlar birbirini tamamlar niteliktedir: VD=1 okullar merkez-çeper ekseninde belirgin bir “kapasite tamponu” işlevi görmektedir; kapatılmaları hâlinde akışlar az sayıda düğüm okulda yoğunlaşarak aşım riskini artırmakta ve belirli okullara yönelim yaklaşık %25-%33 oranında yükselmektedir (örneğin Köroğlu odaklı akış). Bu yoğunlaşma, kısa vadede sınıf kalabalıklığı ve yönetim yükünü, orta vadede ise öğretim niteliği ve ebeveyn memnuniyetini olumsuz etkileyebilmektedir. Hane maliyetleri açısından, kişisel araç kullanımında aylık ek yük 0-5 km bandında yaklaşık 1.498-1.861 TL’ye, 5-15 km bandında 3.859-5.069 TL’ye çıkmakta; servis ve toplu taşıma belirli eşiklerde maliyeti düşürse de toplam yükün ana belirleyicileri mesafe ve zamandır. Bu bulgulara dayanarak, kısa vadede rota/akış optimizasyonu ve geçici derslikler, orta vadede çeperde modüler/uydu sınıflar ile çok-okullu kayıt havuzu, uzun vadede ise planlı kapasite artışı ve çok-paydaşlı finansman önerilmektedir. Sonuç olarak, VD=1 okulların varlığı hem eşitlikçi erişimi hem de sürdürülebilir kapasite yönetimini desteklemekte; yaşam döngüsü maliyet yaklaşımı ve yerel yönetimle ölçeklenebilir politika paketlerine dönüştürülebilecek kanıtlar üretmektedir.

Anahtar Kelimeler: okul öncesi eğitim; sivil toplum/vakıf okulları; mekânsal analiz; karşı-olgusal senaryo; kapasite yönetimi; hane maliyeti; eğitimde eşitlik.

NGOs' SUPPORT FOR PRESCHOOL EDUCATION: A SPATIAL COUNTERFACTUAL ANALYSIS—THE CASE OF BOLU

ABSTRACT

This study examines how foundation-supported (VD=1) independent preschools in the city center of Bolu affect access, capacity balance, and household costs, and it translates the findings into actionable policy guidance. First, we quantified the status quo through QGIS-based supply–demand mapping and flow modeling; next, we implemented a “VD=0” counterfactual to simulate spatial re-routing of enrollments and identify potential congestion nodes. In parallel, a three-arm household cost module—school bus, public transport, and private car—monetized distance- and time-related burdens. The results converge: VD=1 schools serve as a salient “capacity buffer” along the center–periphery gradient; if removed, flows concentrate on a few hubs, raising overcrowding risk and increasing redirection toward specific schools by approximately 25–33% (e.g., toward Koroğlu). Such concentration can heighten class size and administrative load in the short term and, consequently, undermine instructional quality and parental satisfaction in the medium term. Regarding household finances, monthly additional private-car costs reach roughly 1,498–1,861 TRY for 0–5 km and 3,859–5,069 TRY for 5–15 km; while school bus and public transport may mitigate expenses beyond certain thresholds, distance and time remain the primary drivers of total burden. Building on these findings, we recommend a staged policy package: route/flow optimization and temporary classrooms in the short term; modular/satellite classes at the periphery and a multi-school enrollment pool in the medium term; and planned capacity expansion under multi-stakeholder financing in the long term. In conclusion, the presence of VD=1 schools supports both equitable access and sustainable capacity management; the evidence can be operationalized through life-cycle costing and locally anchored governance to yield scalable, context-sensitive policy solutions.

Keywords: *early childhood education; civil-society/foundation-supported schools; spatial analysis; counterfactual scenario; capacity management; household cost; educational equity.*

Giriş

Erken çocukluk eğitimi, doğumdan 8 yaşa uzanan dönemde bilişsel, sosyal-duygusal, dilsel ve fiziksel gelişimi bütüncül biçimde destekleyen bir yaklaşımdır. Bu bütünün içinde 0–5 yaş beyin plastisitesinin, dil ve yürütücü işlevlerin hızla olgunlaştığı “yüksek duyarlılık” penceresini; okul öncesi (yaklaşık 3–6/7 yaş) ise yapılandırılmış ortamlarda temel okuryazarlık, matematik ve sosyal becerilerin pekiştirildiği alt fazı ifade eder (UNESCO, 2025; von Suchodoletz vd., 2023). Bu dönemde besleyici ve tepki veren ebeveynlik, yeterli beslenme ve güvenli, öğrenmeyi teşvik eden çevre bir araya geldiğinde eğitim, sağlık ve ekonomik çıktılar anlamlı biçimde iyileşmektedir (Black vd., 2017; Britto vd., 2017). 2007 ve 2011 Lancet serileri, özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde milyonlarca çocuğun gelişim potansiyeline ulaşamadığını ve erken yatırımların yaşam boyu sonuçları değiştirebildiğini göstermektedir (Engle vd., 2011; Grantham-McGregor vd., 2007; Walker vd., 2011). Böylece süreç, dezavantajlı çocukların potansiyelini destekleyerek eşitsizlikleri azaltır ve Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SKA) 4.2 ile uyumlu biçimde evrensel erişimi hedefler (McCoy vd., 2017).

Risklerin Kümelenmesi ve Sonuçları

Erken çocuklukta riskler birlikte kümelenir; büyüme geriliği, yetersiz bilişsel uyarım, mikro besin yetersizlikleri (iyot, demir), enfeksiyonlar, şiddete maruz kalma ve ebeveyn ruh sağlığı sorunları özellikle yoksul hanelerde daha yoğundur (Walker vd., 2007; Walker vd., 2011). Bu riskler okula hazırbulunuşlukta ve erken okuryazarlık/sayma becerilerinde uçurumlara yol

açar; kayıplar yetişkin yaşamında eğitim ve gelir dezavantajı olarak yansır (Black vd., 2017; Engle vd., 2007; Engle vd., 2011). 2024 tarihli “Next 1000 Days” serisi, ilk 1000 günün devamı olarak 2–5 yaşın ikinci bir fırsat penceresi sunduğunu ve bu dönemde erken çocukluk eğitimi ile aile desteği politikalarının eşitsizlikleri azaltmada kritik olduğunu vurgular (Draper vd., 2024; Nores vd., 2024). Ayrıca niteliksiz sunum veya düşük okullaşma, bilişsel gecikmeler (ör. $d = -0.15$), davranış sorunları ve sosyal uyumsuzlukla ilişkilidir; düşük kaliteli programlar akademik başarısızlığı kalıcılaştırabilir ve erken okul terkini artırarak devamlılığı düşürebilir (Cadima vd., 2023; Noble vd., 2018). Buna karşılık, kaliteli erken çocukluk eğitime erişim kısa vadede okuryazarlık ($r = 0.08$), matematik ($r = 0.07$), davranışsal beceriler ($r = 0.12$) ve sosyal yetkinlikte ($r = 0.13$) anlamlı kazanımlar sağlar. Süreç odaklı kalite (özellikle öğretmen–çocuk etkileşimleri), yapısal unsurlardan daha güçlü etki gösterirken, uzun vadede özel eğitim gereksinimi ($- \%8,1$; $d = 0.33$) ve sınıf tekrarı ($- \%8,3$; $d = 0.26$) azalır, lise mezuniyeti ($+ \%11,4$; $d = 0.24$) artar; dezavantajlı gruplarda başarı, ekonomik üretkenlik ve devamlılık $\%20$ – 30 oranında iyileşebilir (McCoy vd., 2017; Rao vd., 2024; von Suchodoletz vd., 2023).

Sivil Toplum Geçişi

Mevcut araştırma bulguları, kalitenin ve kapsayıcılığın yalnızca merkezî kamu kapasitesiyle sürdürülebilir biçimde güvence altına alınamayacağını; politika tasarımı ile sahadaki uygulama arasındaki “son kilometre”de güven ilişkileri, kültürel uyarlama ve ebeveyn katılımının belirleyici olduğunu göstermektedir. Bütün-toplum yaklaşımı, kamu kurumlarının liderliğini korurken toplum temelli aktörlerin (STK’lar, meslek örgütleri, yerel inisiyatifler) erişim, kalite güvencesi ve eşitlik hedeflerine kurumsal olarak eklenmesini gerektirir (Britto vd., 2017; Draper vd., 2024; WHO, UNICEF ve World Bank Group, 2018). Bu düzenek, özellikle dezavantajın yoğunlaştığı bölgelerde erken çocukluk eğitime geçişi kolaylaştırır, ebeveynlik programlarının yerel uyarlamasını mümkün kılar ve katılımcı izleme–değerlendirme mekanizmalarıyla hesap verebilirliği artırır (Britto vd., 2017; Irwin vd., 2007). Nitekim Sorumlu Bakım çerçevesi, müdahalelerin sağlık–beslenme–eğitim–sosyal koruma paketleri olarak yürütülmesini ve bu paketlerin toplum düzeyinde sahiplenilmesini açıkça şart koşar; STK ortaklıklarını “yararlı” değil, operasyonel bir zorunluluk olarak tanımlar (WHO, UNICEF ve World Bank Group, 2018). *Next 1000 Days* serisi de 2–5 yaşta destek ortamlarının ev ve klinikten toplum ve okul öncesi bağlama genişlediğini; bu genişlemenin etkili olabilmesi için sivil toplumla kurumsal işbirliği ve yerel kapasite inşasının kritik olduğunu vurgular (Draper vd., 2024; Nores vd., 2024). Kısacası, erken çocuklukta hedeflenen kapsama, kalite, eşitlik ve süreklilik ancak kamu–STK eşleşmesi ile ölçeklenebilir hâle gelmektedir.

Erken Çocuklukta Sivil Toplumun Yapısal Rolü ve Gerekliliği

Erken çocukluk gelişimi alanında etkili ve sürdürülebilir programlar, bütün-toplum yaklaşımıyla işler; devlet birimleri ile sivil toplum örgütleri, akademi ve diğer paydaşların ortak eylemini gerektirir. Sorumlu Bakım Çerçevesi, 0–3 yaşta sağlık sisteminin, 3 yaş sonrası için eğitim sisteminin taşıyıcı rolünü tanımlarken toplum katılımını temel bileşen olarak ele alır; yol haritasını “hükümet liderliği, toplum düzeyinde sahiplenme ile STK ve meslek birlikleriyle ortaklıklar” üzerine kurar (WHO, UNICEF ve World Bank Group, 2018). *Next 1000 Days* (2–5 yaş) serisi, koruyucu ortamların toplum ve okul öncesi evrenine genişlediğini; çok-sektörlü stratejilerin sınırlı kaldığı bağlamlarda sivil toplum kapasitesinin erişim ve kalite için zorunlu olduğunu belirtir (Draper vd., 2024). Lancet 2017 “Sorumlu Bakım” makalesi, müdahalelerin

çok-sektörlü paketler hâlinde sahada ebeveyn–toplum etkileşimi üzerinden ölçeklenmesini savunur; yerelleştirme, kırılgan gruplara erişim ve kültürel uyarlama bakımından STK–kamu ortaklığını operasyonel zorunluluk konumuna taşır (Britto vd., 2017). Sosyal belirleyiciler literatürü ise sivil toplumun politika savunuculuğu, yerel hizmet sunumu ve izleme–değerlendirmedeki rolünü eşitsizlikleri azaltan bir kaldıraç olarak çerçeveler (Irwin vd., 2007). Sonuçta sivil toplum; (i) erişim için toplum temelli hizmetler ve güven ilişkileri, (ii) kalite için ebeveyn–çocuk etkileşimlerini güçlendiren yerel uyarlamalar, (iii) eşitlik için kırılgan gruplara hedefli ulaşım ve sosyal yardım köprüleri, (iv) hesap verebilirlik için katılımcı veri üretimi mekanizmalarıyla, kamu güvencesini sivil yürütme kapasitesi ile birleştiren tasarımların vazgeçilmez bileşenidir (Britto vd., 2017; Draper vd., 2024; WHO, UNICEF ve World Bank Group, 2018).

Erken Çocuklukta Sivil Toplumun Örnek Uygulamaları

Erken çocukluk eğitimi desteği yalnızca resmî kurumlarla sınırlı değildir; sivil toplum kuruluşları (STK) ve vakıflar erişimi artıran, kaliteyi yükselten ve politika dönüşümünü tetikleyen yenilikçi modeller geliştirir. Örneğin Kamboçya’da çok sayıda eğitim STK’sı okul altyapısı, öğretmen eğitimi ve burs mekanizmalarıyla erişimde anlamlı artışlar sağlamış; Mısır’da Educate Me gibi kuruluşlar marjinal mahallelerde bütüncül yaklaşımıyla okullaşmayı yükseltmiştir (Ahmed, 2020; Chan, 2019; UNESCO, 2021). Romanya’da yürütülen “Hayata İyi Bir Başlangıç” (A Good Start in Life) girişimi (2011–2013), 0–6 yaşta beslenme, öğretmen eğitimi ve ebeveyn atölyelerini bir araya getirerek okul devamlılığını artırmış; 2011’de 0–6 yaş erken çocukluk eğitimi bütünlüğünü yasaya zemin hazırlamıştır (First Years First Priority, 2020). Vietnam’da OneSky’in sanayi bölgelerindeki ailelere dönük “fabrika modeli” kamu ortaklığıyla ölçeklenmiş; erken öğrenme merkezleri ve ev temelli bakım sağlayıcı eğitimleri yoluyla katılım ve gelişim göstergelerinde artışlar bildirilmiştir (IEFG, 2025; OneSky, 2024). Bu örnekler, finansal kısıtların uluslararası işbirliği ve yerel paydaşlıklarla aşılabildiğini; erişim, okul hazırlığı ve ebeveyn katılımında sistem düzeyinde iyileşmelerin mümkün olduğunu göstermektedir (UNESCO, 2021). Ayrıca ülkeler yatırımlarını artırdıklarında, literatürde bir doların 7–13 dolar arasında toplumsal getiri ürettiğine işaret eden çalışmalar kalkınma boyutunu güçlendirmektedir (OECD, 2025; World Bank, 2025).

Güncel Çalışma

Bu çalışma, Bolu il merkezindeki bağımsız anaokullarında sivil toplum ve vakıf desteklerinin yaya erişimi ve katılım potansiyeli üzerindeki etkisini incelemeyi hedeflemektedir. Bulgular karşı-olgusal çerçevede yorumlanmış (Pearl, 2009; Rubin, 1974); aşım desenleri haritalandırılarak mekânsal baskı görünür kılınmıştır (Anselin, 1988). Hane halkı için aylık ve yıllık ek yükler hesaplanarak senaryolara bağlanmıştır (Drummond vd., 2015; Small ve Verhoef, 2007). Çalışma bu yönleriyle literatürde yerel ölçekte mekânsal karşı-olgusal modelleme ile maliyetlendirmeyi birleştiren erken örneklerden biri olarak konumlanmıştır. Sonuçlar; il/ilçe millî eğitim yöneticileri için yer seçimi, geçici derslik/çift vardiya ve servis rotası kararlarını; belediyeler ve ulaşım otoriteleri için mesafe–süre azaltımı ve ortak durak kurgularını; vakıflar ve STK’lar için ise marjinal kapasite yatırımlarının mahalle düzeyinde önceliklendirilmesini destekleyecek niteliktedir. Okul yöneticileri ve öğretmenler için aşım eşikleri konusunda erken uyarı üretilirken, araştırmacılar için yeniden uygulanabilir bir iskelet sunulmuştur.

Bu araştırma, yalnızca Bolu il merkezinde yer alan Millî Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı resmî bağımsız anaokullarını kapsamaktadır; ilkokul bünyesindeki anasınıfları ve özel kurumlar kapsam dışıdır. Vakıf katkıları özelinde odak, İzzet Baysal Vakfı ve Bolu Bağışçılar Vakfı ile sınırlı tutulmuştur; analiz bu iki yerel vakfın özellikle bina/altyapı ve eğitim materyali odaklı desteklerinin mekânsal erişim ve potansiyel katılım üzerindeki etkilerine yöneliktir. Hedef kitle 3–5 yaş ve okul öncesi eğitime devam eden çocuklardır; dolayısıyla 0–2 yaş (erken çocukluk bakımı) ve 6 yaş üzeri (ilkokula geçiş sonrası) dönemler değerlendirme dışındadır. Bu çerçevede elde edilen bulgular, hem coğrafi kapsam (yalnızca il merkezi) hem de kurumsal ve yaş grubu sınırlamaları nedeniyle genellenebilirlik açısından temkinli yorumlanmalı; farklı ilçeler, alternatif STK/vakıf aktörleri ve 0–2 yaş dâhil edildiğinde sonuçların değişebileceği dikkate alınmalıdır.

Yöntem

Bu çalışmada, Bolu merkez ilçede vakıf destekli (VD) bağımsız anaokullarının (VD=1) yokluğu varsayımı altında oluşacak etkiler bir karşı-olgusal çerçeveye incelenmiştir. Karşı-olgusal analiz; gerçekleşmiş bir olayın etkisini değerlendirmek için, o olayın hiç meydana gelmemesi ya da farklı biçimde gerçekleşmesi durumunda nelerin olacağını tasarlayan “ya-koşullu” bir akıl yürütmedir. Bu tür karşı-olgusal önermelerde başlangıç koşulu (öncül), tartışma amacıyla yanlış kabul edilir. Başka bir deyişle araştırmacı; gerçek dünyadaki olayı çıkartıp ya da değiştirip tarihi “ne olurdu eğer...” sorusuyla yeniden kurgulayarak sonucun nasıl değişeceğini sorgular (Mahoney ve Barrenechea, 2019). Dolayısıyla araştırmada mevcut durum (VD=1 ve VD=0 okulların birlikte varlığı) ile “VD=1 yokluğu” senaryosu; erişim (3–5 yaş okullaşma), mekânsal akış (mahalleler arası yeniden tahsis) ve hane halkı maliyeti boyutlarında karşılaştırmalı olarak ele alınmıştır. Analiz çerçevesi, potansiyel sonuçlar yaklaşımı ve yapısal karşılaştırmalı değerlendirme ilkelerine dayandırılmıştır. Çalışma deneysel bir tasarım içermediğinden, kesin bir nedensellik iddiasından ziyade değişkenler arasındaki mekânsal ve ilişkisel çıkarımlar esas alınmıştır. Bu doğrultuda, politika düzeyinde güvenilir bir ‘ne olurdu?’ simülasyonu kurgulanarak, mevcut durum ile senaryo arasındaki olası değişimlerin yönü ve büyüklüğü yorumlanmıştır (Pearl, 2009; Rubin, 1974).

Örneklem

Örneklem, merkez ilçedeki bağımsız anaokulları ile bu kurumların hizmet verdiği 3–5 yaş çocuk nüfusundan oluşmuştur. Okul düzeyi idari kayıtlar derlenmiş; VD durumu (1/0), okul adı/ID, mahalle, kuruluş yılı ve kapasite/devam sayısı değişkenleri çalışmaya dâhil edilmiştir. Örneklemle ilişkin bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Örneklem Özellikleri

ID	Okul Adı	Tür	V D	Destek Türü	Y. Yılı	Kapasite/Devam m	Mahalle
A001	Kadriyeana Anaokulu	Bağımsız	1	Bina ve materyal	2015	200	Alpagut Mahallesi
A002	Mebrure-İlhan Bağışgil Anaokulu	Bağımsız	1	Bina ve materyal	2008	294	Yaşamkent Mahallesi
A003	İzzet Baysal Anaokulu	Bağımsız	1	Bina ve materyal	1991	58	Tabaklar Mahallesi
A004	Solmaz ve Ahmet Baysal Emineana Anaokulu	Bağımsız	1	Bina ve materyal	2014	118	Çıkınlar Mahallesi
A005	Refikaana Anaokulu	Bağımsız	1	Bina ve materyal	2015	168	Bahçelievler Mahallesi

A006	Solmazana Anaokulu	Bağımsız	1	Bina ve materyal	202 2	151	Köroğlu Mahallesi
A007	Aktaş Anaokulu	Bağımsız	0	Bina ve materyal	201 5	147	Aktaş Mahallesi
A008	Bolu Anaokulu	Bağımsız	0	Bina ve materyal	201 4	193	İzzet Baysal Mahallesi
A009	Gülçiçek Hatun Anaokulu	Bağımsız	0	Bina ve materyal	202 0	147	Tabaklar Mahallesi
A010	Latife Hanım Anaokulu	Bağımsız	0	Bina ve materyal	200 8	166	Sağlık Mahallesi
A011	Şerife Bacı Anaokulu	Bağımsız	0	Bina ve materyal	201 5	178	Köroğlu Mahallesi
A012	Vali Mehmet Ali Türker Anaokulu	Bağımsız	0	Bina ve materyal	200 2	149	Tabaklar Mahallesi
A013	Vilayetler Hizmet Birliği Anaokulu	Bağımsız	0	Bina ve materyal	202 0	102	Tepecik Mahallesi
A014	Yedigöller Anaokulu	Bağımsız	0	Bina ve materyal	202 5	100	Aşağısoku Mahallesi
A015	Bolu Bağışçılar Vakfı Anaokulu	Bağımsız	1	Bina ve materyal	201 2	75	Karaköy Mahallesi

Tablo 1’de Bolu merkezdeki 15 bağımsız anaokulunun örneklem kümesini özetlenmiştir. Vakıf destekli-VD=1 olan 7 okul ve vakıf destekli olmayan-VD=0 olan 8 okul yer almaktadır. Okullar farklı mahallelere dağılmış olup yapım yılları 1991–2025, kapasite değerleri ise yaklaşık 58–294 aralığındadır. Destek türü tümü için “bina ve materyal”dir. Çalışmada kullanılan veriler, kamuya açık ve kurumsal düzeyde (okul bazlı) toplulaştırılmış idari kayıtlardan oluşmaktadır. Herhangi bir kişisel veri veya katılımcı kimliğini ifşa eden unsur içermediğinden çalışma etik kurul onayına tabi değildir; bununla birlikte veri işleme süreçlerinde bilimsel araştırma ve veri gizliliği etiği ilkelerine tam uyum sağlanmıştır.

Veri Toplama ve Analiz Yaklaşımı

Kısa dönemli baskın arz kısıtları altında devamın kapasite ile operasyonelleştirilmesi uygun görülmüş ve hesaplamalara tutarlı biçimde uygulanmıştır. Ulaşım ve maliyet bileşenleri için il düzeyindeki resmî servis tavanları (0–5 km; 5–15 km; sabah–akşam / sabah–öğle–akşam), toplu taşıma öğrenci kartı ve akaryakıt fiyat düzeyi esas alınmıştır. Hane halkının kişisel araç kullanımına ilişkin senaryolar, yakıt tüketimi (5/7/10 L/100 km), kilometre başı değişken maliyet (1,5/2,0/2,5 TL/km) ve zamanın gölge fiyatı olarak saatlik fırsat maliyeti (100/120/150 TL/saat) parametreleriyle modellenmiştir. Yaş bazında mevcut okullaşma oranları (3 yaş: %25,62; 4 yaş: %57,71; 5 yaş: %85,86) karşılaştırmalı ölçeklemede referans olarak kullanılmıştır (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2024).

Karşı-senaryo kurulurken, veri matrisinden VD=1 okulların kapasitesi sıfırlanmıştır. Toplam talebin kısa vadede sabit kaldığı varsayımı altında talep, iki aşamalı bir tahsis kuralıyla VD=0 okullara yönlendirilmiştir: (i) aynı mahallede VD=0 kapasitesi bulunmuşsa yerinde emilim kapasite paylarıyla yapılmıştır; (ii) bakiye talep, çekirdek ulaşılabilirlik eksenini oluşturan mahallelere (Tabaklar–Köroğlu–İzzet Baysal Mah.–Sağlık) kapasite-ağırlıklı dağıtılmıştır. Bu kural, erişilebilirlik ve mekânsal etkileşim literatürünün pratik bir uyarlaması olarak kurulmuş ve yakınlık ile kapasitenin akışı birlikte belirlediği kabul edilmiştir (Hansen, 1959; Wilson, 1971). Her hedef okul/mahalle için aşım göstergesi, yeniden tahsis sonrası yükün başlangıç kapasitesine oranı üzerinden tanımlanmış; yönetilebilirlik amacıyla 0, +%10, +%20, +%30 eşikleri ile “tam emilim için gerekli aşım” hesaplanmıştır. Okullaşma etkisi, sistemin kalan kapasite payı ρ ile yaş oranlarının orantısal ölçeklenmesi yoluyla elde edilmiş; aşım uygulanan

senaryolarda oranlar $\rho(1+\alpha)$ ($\alpha \in \{0,10,20,30\}$) ile düzeltilmiş ve %100'ü aşan durumlar tavanlanmıştır.

Mekânsal iş akışı QGIS programı üzerinde yürütülmüştür. Okulların adresleri jeo kodlanmış, elde edilen nokta verileri WGS84 (EPSG:4326) koordinat sisteminde mahalle çokgenleriyle uzamsal birleştirme yoluyla eşleştirilmiştir. Sınır bölgelerinde yer alan ve adres standardizasyonu gerektiren kayıtlar görsel incelemeyle doğrulanmış ve gerekli durumlarda manuel olarak düzeltilmiştir. Böylece akış tahsisinin mahalle temelli topolojisi güvence altına alınmış; akış okları ve yoğunluk yüzeyi görselleştirmeleri üretilmiştir. Mekânsal bağımlılık ve kümelenme örüntülerinin yorumlanmasında konumsal ekonometrinin dikkat noktaları izlenmiştir (Anselin, 1988).

Analitik yaklaşım, tanımlayıcı özetler, senaryo simülasyonu ve maliyet modellemesinden oluşmuştur. Öncelikle mevcut durum tanımlayıcı istatistiklerle özetlenmiş; kapasite dağılımı, mahalle yoğunlukları ve okul ölçeğinin çeşitliliği raporlanmıştır. Ardından karşı-senaryo simülasyonu işletilerek aşım göstergeleri mahalle/okul bazında hesaplanmış ve haritalandırılmıştır. Son aşamada hane halkı maliyeti üç ulaştırma modu için hesaplanmıştır: servis ve toplu taşımada resmî tarifeler doğrudan kullanılmış; kişisel araçta yakıt + km başı değişken maliyet ile ebeveyn zamanının fırsat maliyeti parasallaştırılmıştır. Bu amaçla standart bir formül uygulanmıştır:

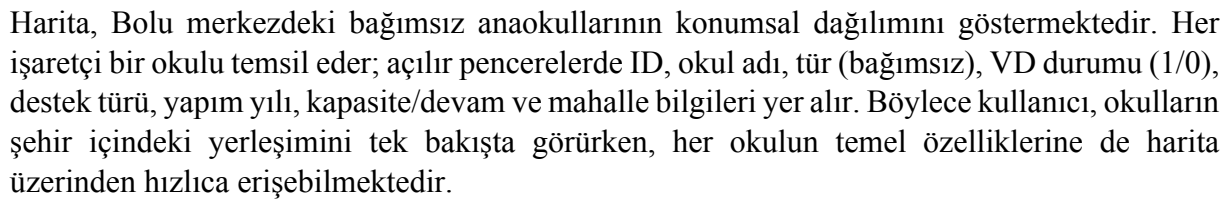
$C_{ay} = G[D \cdot c_{km} + t \cdot w]$, burada $c_{km} = p_{yakıt} \cdot L/100 + c_{diğer}$ $G=22$ gün/ay, $D=6$ km (0-5) veya 20 km (5-15), $t=0,33$ s (0-5) veya 0,67 s (5-15), $w=100/120/150$ TL/saat; $L=5/7/10$ L-100 km; $c_{diğer}=1,5/2,0/2,5$ TL/km (Drummond vd., 2015; Small ve Verhoef, 2007). Karma senaryolarda (%10-20 özel okula sapma + servis/kendi araç karışımları) ağırlıklandırılmış ortalamalar uygulanmış; özel-kamu ücret farkı bağımsız bir maliyet bileşeni olarak eklenmiştir. Elde edilen çıktılar aylık ve yıllık toplamalar ile çocuk başına maliyetler olarak raporlanmıştır.

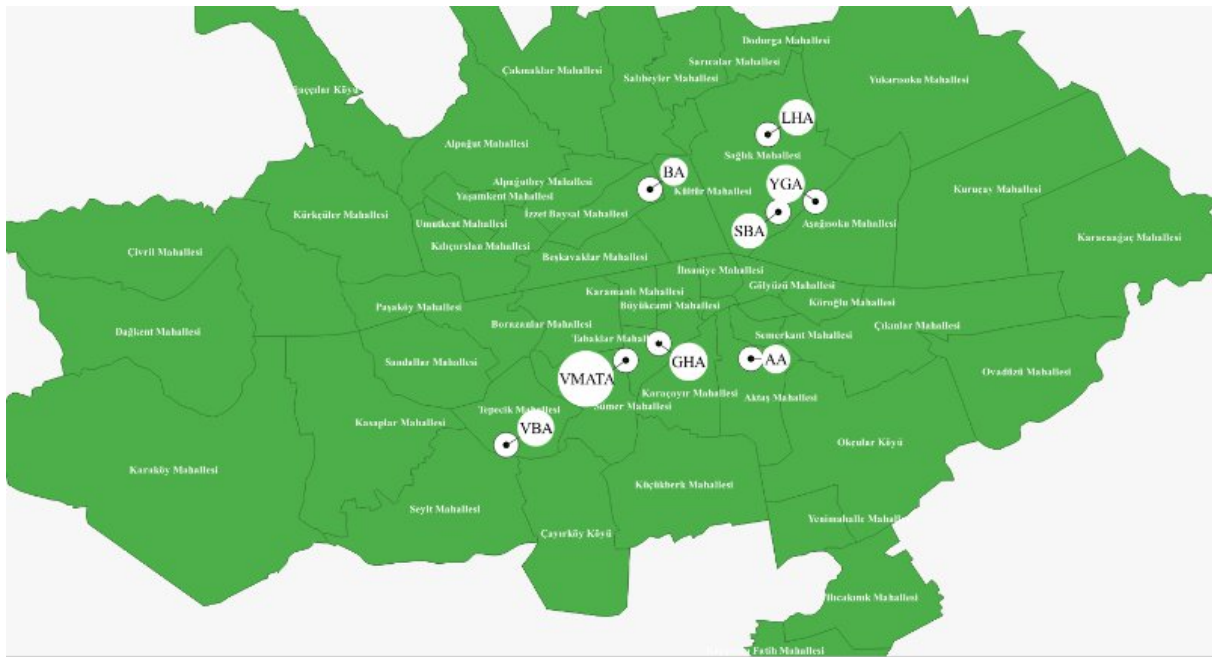
Geçerlik, varsayım duyarlılıkları üzerinden sınanmıştır. Devam=kapasite operasyonelleştirmesi, talebin kısa dönemde sabit kalması ve tahsis kuralının kapasite-yakınlık temeli başlıca varsayımlar olarak ele alınmış; alternatif tahsis kuralları (en yakın tek hedef / kapasite-ağırlıklı / mesafe-ağırlıklı) ve parametrik ızgaralar (yakıt tüketimi, km maliyeti, fırsat maliyeti) denenmiş ve sonuçlar “orta senaryo” ile min-maks aralıklar halinde sunulmuştur. Tüm hesap adımları, girdi-çıkıtlı bağlantısı açık parametrik elektronik tablolar aracılığıyla yeniden üretilebilir biçimde düzenlenmiştir. Bu sayede politika parametreleri değiştirildiğinde bulgular eş zamanlı güncellenebilmektedir.

Bulgular

Bu bölümde, önce üç harita ile mevcut durum görselleştirilmiştir: (1) tüm bağımsız anaokullarının konumsal dağılımı, (2) $VD=1$ okullarının, (3) $VD=0$ okullarının yerleşimi. Ardından “Karşı Senaryo” akış tablosu ile $VD=1$ 'in devreden çıkması halinde kaynak→hedef mahalle/okul yönlü öğrenci hareketi, ek çocuk sayıları ve hedef kapasitede gerekli aşım yüzdeleri nicel olarak sunulmuştur. Bunu, erişim eşitsizliği ve kapasite yönetimi için politika araçlarını, beklenen çıktıları, öncelik ve uygulama süresini özetleyen müdahale matrisi; aşımın okul ekosistemindeki etkilerini boyut-mekanizma-gösterge ekseninde toplayan risk matrisi izlemiştir. Sonrasında, hane perspektifinden maliyet analizleri iki düzeyde verilmiştir: (i) kişisel araç senaryolarında tüketim×mesafe/zaman duyarlılığı, (ii) servis/toplu taşıma/özel okula sapma ve karma senaryoların aylık-yıllık toplamaları. Son olarak, kısa-orta-uzun vade

Harita 1. Bolu Merkez Bağımsız Anaokulları – Konumsal Dağılım

[illegible]**Harita 3.** Bolu Merkez MEB Destekli (VD=0) Bağımsız Anaokulları – Konumsal Dağılım



Harita, VD=0 statüsündeki bağımsız anaokullarını göstermektedir: Aktaş Anaokulu (Aktaş Mahallesi, kapasite 147, 2015), Bolu Anaokulu (İzzet Baysal Mahallesi, 193, 2014), Gülçiçek Hatun Anaokulu (Tabaklar Mahallesi, 147, 2020), A010 Latife Hanım Anaokulu (Sağlık Mahallesi, 166, 2008), Şerife Bacı Anaokulu (Koroğlu Mahallesi, 178, 2015), Vali Mehmet Ali Türker Anaokulu (Tabaklar Mahallesi, 149, 2002), Vilayetler Hizmet Birliği Anaokulu (Tepecik Mahallesi, 102, 2020) ve Yedigöller Anaokulu (Aşağısoku Mahallesi, 100, 2025).

Tablo 2. Karşı Senaryoda Kaynak/Hedef Mahalle-Okul Akışları ve Hedef Kapasite Üzerindeki Etkiler

Kaynak Mahalle (VD=1)	Kaynak Okul	Kaynak Çocuk (≈)	Hedef Mahalle (VD=0)	Hedef Okul(lar)	Dağıtım Payı (%)	Ek Çocuk (≈)	Hedef Mevcut Kapasite	Gerekli Aşım (%)
Yaşamkent	Mebrure-İlhan Bağışgil	294	Tabaklar	Gülçiçek Hatun+Vali Mehmet Ali Türker(toplam)	60	176	296	60
Yaşamkent	Mebrure-İlhan Bağışgil	294	Köroğlu	Şerife Bacı	40	118	178	66
Alpagut	Kadriyeana	200	Tepecik	Vilayetler Hizmet Birliği	40	80	102	78
Alpagut	Kadriyeana	200	Tabaklar	Gülçiçek Hatun+Vali Mehmet Ali Türker(toplam)	60	120	296	41
Bahçelievler	Refikaana	168	Sağlık	Latife Hanım	50	84	166	51
Bahçelievler	Refikaana	168	İzzet Baysal Mah.	Bolu Anaokulu	50	84	193	45
Çıkınlar	Solmaz ve Ahmet Baysal Emineana	118	Köroğlu	Şerife Bacı	50	59	178	33
Çıkınlar	Solmaz ve Ahmet Baysal Emineana	118	Tepecik	Vilayetler Hizmet Birliği	50	59	102	58
Karaköy	Bolu Bağışcılar	75	İzzet Baysal	Bolu Anaokulu	60	45	193	23

	Vakfi		Mah.					
Karaköy	Bolu Bağışçılar Vakfı	75	Sağlık	Latife Hanım	40	30	166	18
Köroğlu	Solmazana	151	Köroğlu	Şerife Bacı	100	151	178	85
Tabaklar	İzzet Baysal	58	Tabaklar	Gülçiçek Hatun+Vali Mehmet Ali Türker(toplam)	100	58	296	20

Karşı-senaryoda vakıf destekli okulların kapatılması, akışın merkez eksene (Tabaklar–Köroğlu–İzzet Baysal Mah.–Sağlık) yoğunlaştığını ve hedef okullarda anlamlı aşım gereksinimleri doğurduğunu göstermektedir. En yüksek göreceli aşım, aynı mahallede tüm yükü taşıması varsayılan Köroğlu/Şerife Bacı için %85; periferiden merkeze akan akışta Tepecik/VHB için %78 (Alpagut→Tepecik) ve %58 (Çıkınlar→Tepecik), Köroğlu/Şerife Bacı için %66 (Yaşamkent→Köroğlu) ve %33 (Çıkınlar→Köroğlu) olarak hesaplanmıştır. Tabaklar hattı iki kaynaktan (Yaşamkent %60 pay, Alpagut %60 pay) gelen yükü karşılamak üzere sırasıyla %60 ve %41 aşım gerektirmektedir; bununla birlikte Tabaklar içi yer değiştirmede (İzzet Baysal→GHA+VMAT) %20 ile görece yönetilebilir bir artış öngörülmektedir. Sağlık/Latife Hanım için %51 (Bahçelievler→Sağlık) ve %18 (Karaköy→Sağlık), İzzet Baysal Mah./Bolu Anaokulu için %45 (Bahçelievler→İB Mah.) ve %23 (Karaköy→İB Mah.) düzeyinde aşım gereksinimleri, güneybatı ve batı periferiden merkeze basınç oluşturduğunu işaret etmektedir. Toplamda, periferik mahallelerin (Yaşamkent, Alpagut, Bahçelievler, Çıkınlar, Karaköy) devreden çıkması, merkezde kalabalıklaşma ve yerel erişim kaybı üreten bir basınç koridoru doğurmakta; yalnızca bazı mahallelerde (özellikle Tabaklar içi) sınırlı yerinde emilim olanaklı görünmektedir. Bu desen, kısa vadede geçici kapasite tedbirlerini (ek derslik/çift vardiya) merkez hat üzerinde, orta vadede ise periferide hedefli kapasite artışı (modüler sınıf/uydu merkez) önceleyen bir planlamanın gerekliliğine işaret etmektedir.

Tablo 3. Erişim Eşitsizliği ve Kapasite Yönetimi: Karşı Senaryoda Müdahale Alanları ve Etki Değerlendirmesi

Alan	Gözlenen sorun (karşı-senaryo)	Politik/İdari araç	Beklenen çıktı	Hane maliyeti etkisi†	Uygulama süresi	Öncelik
Kapasite (şehir genel)	%47,4 çocuk dışarıda kalıyor; tam emilim için ~%90 aşım gerekir	Geçici derslik & çift vardiya (çekirdek hat: Tabaklar–Köroğlu–İB Mah.–Sağlık)	Hızlı ek kontenjan, bekleme listesinde azalma	Ulaşım/zaman maliyetini ↓ (özellikle 5–15 km akışında)	0–3 ay	Çok yüksek
Ulaşım/akış	Periferiden merkeze yoğun akış; yol & süre artışı	Servis rotası optimizasyonu + ortak durak	Ortalama mesafe ve rota süresi ↓	Servis senaryolarında 3,19–3,99 M TL/ay toplam maliyeti ↓	0–2 ay	Yüksek
Yerleştirme	Kayıt baskısı ve algılanan adaletsizlik	Mesafe/öncelik puanlı yerleştirme + şeffaf bekleme listesi	Adil dağıtım; ikinci tercihten doğan “gereksiz navlun” ↓	Dolaylı tasarruf (kısa rotaya yönelim)	1–2 ay	Yüksek
Periferi erişimi	Yaşamkent–Alpagut, Bahçelievler–Çıkınlar ar “boşluk adaları”	Modüler sınıf/uydu merkez	Akışın yerinde emilimi; merkez yığılma ↓	Kişisel araç 5–15 km senaryosunda 4,11–5,39 M TL/ay bandındaki yük ↓	4–12 ay	Çok yüksek

Öğretmen-sınıf	Sınıf mevcudu ↑; bireyselleştirme zor	Nöbet/rota düzeni, kısa eğitim & danışmanlık	Etkileşim kalitesi ↑, tükenmişlik ↓	Dolaylı (kalite artışıyla zaman/tekrar iş ↓)	0-3 ay	Orta
Hijyen-materyal	Sarf/hijyen baskısı; bulaş riski ↑	Hızlandırılmış tedarik & protokol	Devamsızlık ve bulaş zinciri ↓	Evde bakım zaman/maliyeti ↓	0-2 ay	Orta
İzleme & veri	Aşımın etkisi görünmez kalıyor	CO ₂ /gürültü & doluluk paneli (aylık rapor)	Hedefli müdahale; riskin erken uyarısı	Dolaylı verimlilik kazanımı	1-3 ay	Orta
Alternatif maliyet	Özel okula sapma	Talep yönetimi + kamu kapasitesi payı	Sapma oranı ↓	Ücret farkı senaryosu 18,67 M TL/ay → ↓	Süreçsel	Yüksek

Bulgular, toplam maliyeti şekillendiren iki temel esneklik noktasına işaret etmektedir: (i) mesafe-zaman esnekliği ve (ii) mekânsal kapasite dağılımı. Kısa vadeli, yüksek öncelikli araçlar (geçici derslik/çift vardiya ve rota optimizasyonu) hanehalkı maliyetinin en büyük bileşeni olan zaman ve mesafeyi doğrudan düşürerek servis ve kişisel araç senaryolarında görülen 3-5,4 milyon TL/ay ölçeğindeki yükü anlamlı biçimde azaltma potansiyeli taşır. Orta vadede periferiye konumlanan modüler/uydu sınıflar, akışın “kaynakta” emilimini sağlayarak merkezdeki aşımı ve eşitsizliği kalıcı biçimde zayıflatır; bu etki, 5-15 km bandındaki yüksek maliyet katsayısının kırılması yoluyla sistemik bir tasarruf üretir. Yönetişim araçları (mesafe/öncelik puanlı yerleştirme, şeffaf bekleme listesi, doluluk-CO₂-gürültü panelleri) doğrudan parasal tasarruf sağlamaktan ziyade, hedefleme doğruluğunu artırır ve “gereksiz navlun” (uzun rota/tekrar başvuru) kayıplarını sınırlar. Neticede, mesafe ve süreyi azaltan müdahaleler birim yatırım başına en yüksek maliyet esnekliğini üretirken, periferide kapasite inşası erişim eşitsizliğini kalıcı olarak azaltan stratejik tamamlayıcıdır. Bu ikili yaklaşım, VD=1 yokluğu senaryosunda ortaya çıkan %47,4'lük boşluğun yönetiminde en rasyonel sıralamayı oluşturmaktadır.

Tablo 4. Aşımın Okul Ekosistemi Üzerindeki Etkileri: Risk Boyutları, Göstergeler ve Azaltım Matrisi

Boyut	Temel mekanizma (aşım → sonuç)	Muhtemel sonuç	Gözlenebilir göstergeler (operasyonel)	Risk düzeyi	Önerilen azaltım
Öğretmen	Sınıf mevcudu ↑ → etkileşim süresi/çocuk ↓	Bireyselleştirme zayıflar; davranış yönetimi zorlaşır; tükenmişlik	Öğretmen-çocuk oranı; etkinlik başına düşen konuşma/geri bildirim sayısı; kısa süreli izin/rotasyon	Yüksek (kısa vade)	Nöbet/rota düzeni; mikro-eğitim ve danışmanlık; sınıf içi yardımcı
Yönetim	Talep > kapasite → kayıt/yerleştirme baskısı	Bekleme listeleri; itiraz/şikâyet hacmi; giriş-çıkışta yığılma	Bekleme listesi uzunluğu; servis iniş-biniş süresi; olay/şikâyet kaydı	Yüksek	Şeffaf puanlı yerleştirme; ortak durak/akış planı; yoğun saat vardiyası
Bina/yerleşke	Fiziksel yoğunluk ↑ → alan başına düşen çocuk ↑	Çok amaçlı alanların derslikleşmesi; hızlı yıpranma; IAQ* bozulması	m ² /çocuk; CO ₂ (ppm), gürültü (dB); küçük kaza/hijyen uyarıları	Orta-Yüksek	Geçici derslik; bahçe/koridor zaman çizelgesi; küçük bakım onarımı
Materyal & program	Sarf tüketimi ↑ → set bütünlüğü azalır	İnce motor/dil/sosyal hedeflerde kalite kaybı; açık uçlu oyun süresi ↓	Sarf tüketim hızı; etkinlik/ders planı sapmaları; materyal eksik raporu	Orta	Hızlandırılmış tedarik; etkinlik rotasyonu; ortak materyal havuzu

Hijyen & sağlık	Sirkülasyon ↑ → bulaş riski ↑	Devamsızlık ve mevsimsel vaka kümeleri	Haftalık devamsızlık; sınıf başı temizlik döngüsü; vaka eşiği aşımaları	Orta-Yüksek	Sıklaştırılmış temizlik protokolü; havalandırma takibi; bilgilendirme
Eşitlik & gelişim	Erişim mesafesi ↑ → katılım ↓	3–5 yaş okullaşma oranlarında gerileme; 1. sınıf başlangıç farkı	Yaşa göre okullaşma; mahalle bazlı erişim süresi; 1. sınıf hazırbulunuşluk	Yüksek (uzun vade)	Periferide uydu/modüler sınıf; hedefli kayıt; erken destek programı

Bulgular, aşımın okul ekosisteminde çok-kanallı ve kümülatif bir bozulma ürettiğini göstermektedir: öğretmen-çocuk oranındaki bozulma öğretimsel kaliteyi düşürürken, yönetim biriminde kayıt/akış baskısı ve bina katmanında alan-başına-düşen çocuk artışı yoluyla iç hava kalitesi ile gürültü göstergelerini olumsuz etkilemektedir. Bu etkileşim, materyal döngüsünün hızlanması ve hijyen döngülerinin sıklaşmasıyla gizli maliyetler üretir; nihai etkiler ise okullaşma oranlarında gerileme ve hazırbulunuşluk farklarının büyümesi şeklinde ortaya çıkar. Risk profilinin kısa vadede öğretmen/yönetim-akış, orta vadede bina/materyal-hijyen, uzun vadede eşitlik-gelişim ekseninde yoğunlaştığı görülmektedir. Dolayısıyla, mesafe ve süreyi azaltan akış müdahaleleri (rota optimizasyonu, ortak durak), marjinal kapasite üreten çözümler (geçici derslik/çift vardiya) ve periferide uydu kapasite üçlüsü, toplam riski azaltmada tamamlayıcı niteliktedir; eşzamanlı izleme (CO₂/gürültü, devamsızlık, bekleme listesi) bu müdahalelerin hedefleme doğruluğunu artırır.

Tablo 5. Kişisel Araç Senaryoları (0–5 km; 5–15 km): Yakıt Tüketimi, Varsayımlar ve Aylık Maliyet Bantları

Araç Tüketim (L/100km)	Senaryo	Varsayım	Aylık Ek Yük_(TL/çocuk)	Aylık Toplam (M TL)
5	Kişisel Araç 0–5 km	2 TL/km diğer, 120 TL/saat, 6 km g/d, ~20 dk/g	1498	1,59
5	Kişisel Araç 5–15 km	2 TL/km diğer, 120 TL/saat, 20 km g/d, ~40 dk/g	3859	4,11
7	Kişisel Araç 0–5 km	2 TL/km diğer, 120 TL/saat, 6 km g/d, ~20 dk/g	1643	1,75
7	Kişisel Araç 5–15 km	2 TL/km diğer, 120 TL/saat, 20 km g/d, ~40 dk/g	4343	4,62
10	Kişisel Araç 0–5 km	2 TL/km diğer, 120 TL/saat, 6 km g/d, ~20 dk/g	1861	1,98
10	Kişisel Araç 5–15 km	2 TL/km diğer, 120 TL/saat, 20 km g/d, ~40 dk/g	5069	5,39

Orta varsayımlar altında (2 TL/km diğer maliyet, 120 TL/saat fırsat maliyeti; 0–5 km için g/d=6 km ve ~20 dk, 5–15 km için g/d=20 km ve ~40 dk), kişisel araçla bırakma-alma maliyeti yakıt tüketimi ve mesafe/zaman değişkenlerine duyarlı biçimde artmaktadır. Mesafe etkisi başatır: 0–5 km’den 5–15 km’ye geçildiğinde çocuk başına aylık yük, tüketim bandından bağımsız olarak yaklaşık 2,4–2,7 kat yükselmektedir (ör. 5 L/100 km’de 1498 → 3859 TL, 10 L/100 km’de 1861 → 5069 TL).

Yakıt tüketimi arttıkça maliyet ikincil ancak anlamlı ölçüde yükselir: 0–5 km için 5 → 10 L/100 km geçişinde +363 TL/çocuk/ay (≈%24), 5–15 km için +1210 TL/çocuk/ay (≈%31) ek yük oluşmaktadır. Bu desen, zaman maliyeti ile günlük km’nin toplam maliyette belirleyici; tüketimin ise güçlendirici rol oynadığını göstermektedir. 1.064 çocuk için aylık toplam yük bandı, tabloda sırasıyla ~1,59–5,39 milyon TL/ay aralığına karşılık gelmektedir. Bulgular, kısa vadede rota/akış optimizasyonu ve zaman kaybını azaltıcı uygulamaların (paylaşımlı duraklar,

esnek giriş saatleri) hane halkı maliyetini düşürmede, yalnızca yakıt/verimlilik artışına kıyasla daha etkili kaldığını işaret etmektedir.

Tablo 6. Aileye Yansıyan Ek Yük: Servis (0–5 / 5–15 km), Toplu Taşıma ve Özel Okul Senaryoları

Senaryo	Aylık Ek Yük (TL/çocuk)	Aylık Toplam (Milyon TL)	Yıllık Toplam (Milyon TL)	Not
Tümü Servis 0–5 km (Sabah–Akşam)	3000	3,19	38,3	Tüm etkilenen çocuklar sabah–akşam servis kullanır (0–5 km).
Tümü Servis 5–15 km (Sabah–Akşam)	3750	3,99	47,88	Tüm etkilenen çocuklar sabah–akşam servis kullanır (5–15 km).
Yarı 0–5 km, yarı 5–15 km (Sabah–Akşam)	3375	3,59	43,09	50% 0–5 km, 50% 5–15 km servis (sabah–akşam).
Tümü Toplu Taşıma (Öğrenci kartı)	300	0,32	3,83	Öğrenci ulaşım kartı aylık 300 TL (varsayımsal alt sınır).
Tümü Özel Okula Sapma (Sadece Ücret Farkı)	17550	18,67	224,08	Özel okul ücreti – bağımsız anaokulu ücreti (ulaşım hariç).
20% Özel Okul + 80% Servis (Yarı 0–5, yarı 5–15)	6210	6,61	79,29	Karma: 20% özel, 80% servis (mesafe karışık).
10% Özel Okul + 90% Servis (Yarı 0–5, yarı 5–15)	4792	5,1	61,19	Karma: 10% özel, 90% servis (mesafe karışık).

Sunulan senaryo seti, vakıf destekli okulların yokluğu halinde ailelere yansıyan aylık ek maliyetin senaryoya bağlı olarak ~0,32–18,67 milyon TL/ay aralığında değiştiğini göstermektedir. En düşük yük, toplu taşıma varsayımıyla ~0,32 milyon TL/ay (≈ 300 TL/çocuk/ay) düzeyindedir; ancak bu değer, okul öncesi yaş grubu için eşlik/aktarma gibi pratik gereksinimleri dışarıda bırakması nedeniyle alt sınır niteliğindedir. “Servis” temelli senaryolarda aylık toplam yük, 0–5 km (3.000 TL) durumunda ~3,19 milyon TL/ay, 5–15 km (3.750 TL) durumunda ~3,99 milyon TL/ay olup, mesafe arttıkça artan bir maliyet profili sergilemektedir. Karma mesafe (yarı 0–5, yarı 5–15) varsayımı ~3,59 milyon TL/ay ile orta bir bant oluşturmaktadır. Özel okula tam sapma senaryosu, yalnızca öğrenim ücreti farkı (20.000–2.450=17.550 TL/çocuk/ay) dikkate alındığında dahi ~18,67 milyon TL/ay ile açık ara en yüksek maliyete işaret etmektedir. Karma senaryolar (ör. %20 özel + %80 servis) toplam yükü ~6,61 milyon TL/ay, (%10 özel + %90 servis) ~5,10 milyon TL/ay düzeylerine çekse de, yalnız servis senaryolarına kıyasla belirgin ek yük yaratmaktadır. Yıllık karşılıklar bu desenleri orantısız biçimde büyütürken, politika tercihi duyarlı ~3,83–224,08 milyon TL/yıl aralığında bir maliyet çerçevesi ortaya koymaktadır. Genel olarak, servis kullanımının mesafe/tür yapısı ve özel okula sapma oranı, toplam maliyeti belirleyen başat parametrelerdir; kısa vadede servis optimizasyonu ve yerel erişimi güçlendirme, orta vadede ise periferide hedefli kapasite artışı, toplam yükün sürdürülebilir yönetimi açısından kritik görünmektedir.

Tablo 7. Kısa–Orta–Uzun Vade Müdahale Matrisi

Zaman Planı	Müdahale	Hedeflenen Sorun/Etki	Beklenen Etki Düzeyi	Uygulama Önkoşulu / Not	Beklenen Maliyet Etkisi*
Kısa vade (0–6 ay)	Geçici derslikler & çift vardiya (merkez hattı: Tabaklar–Köroğlu–İB Mah.–Sağlık)	Aşırı yoğunluk, bekleme listeleri	Yüksek	Fizikî alan uygunluğu, hızlı tedarik; sendikal/çalışma düzeni mutabakatı	Hane ulaşım/zaman maliyetinde düşüş; kurum içi işletme maliyetinde artış
Kısa vade (0–6 ay)	Servis rotası optimizasyonu ve ortak duraklar	Uzayan yol/süre, erişim eşitsizliği	Orta–Yüksek	Mevcut hat verisi, yazılım/planlama	Hane ulaşım maliyetinde azalış (özellikle 5–15 km)

					bandında)
Kısa-orta vade	Yerleştirme algoritması (mesafe/öncelik puanı) ve şeffaf bekleme listesi	Kayıt baskısı, algılanan adaletsizlik	Orta	Basit puanlama kuralı, dijital pano	Dolaylı; adil dağılımla ikinci tercihlerde yol/süre azalabilir
Kısa vade	Materyal–temizlik hızlandırılmış tedariki, hijyen protokolleri	Kalabalıkta materyal/hijyen baskısı	Orta	Bütçe kalemi, stok yönetimi	Dolaylı; devamsızlık azalmasıyla aile bakım yükü düşebilir
Kısa vade	Öğretmen destek paketleri (nöbet/rota, danışmanlık, kısa eğitim)	Tükenmişlik, sınıf yönetimi	Orta	Zaman çizelgesi, rehberlik birimi	Kalite artışıyla dolaylı maliyet düşüşü
Orta vade (6–18 ay)	Modüler sınıf/uydu merkez (Yaşamkent–Alpagut odaklı)	Periferide erişim boşluğu	Yüksek	Arsa/konteyner/izin; belediye koordinasyonu	Hane ulaşım ve zaman maliyetinde belirgin azalış
Orta vade	Kısmi kapasite artışı (Bahçelievler, Çıkınlar)	Bölgesel basınç	Orta	Küçük tadilat, personel planı	Hane maliyetinde azalış; kurum sabit giderinde artış
Orta vade	CO ₂ /gürültü/sınıf doluluk izleme paneli (aylık rapor)	Kalabalık kalite etkisi, erken uyarı ihtiyacı	Orta	Düşük maliyetli sensör, veri paneli	Dolaylı; yoğunluk hedefli müdahale ile verimlilik
Uzun vade (18+ ay)	Dağıtık kapasite planı (yeni bağımsız okulların yer seçimi)	Yapısal dengesizlik	Yüksek (kalıcı)	Nüfus/akış verisine dayalı planlama	Hane maliyetlerinde kalıcı azalış; kamu yatırımında artış
Süreklilik	Aile bilgilendirme ve yönlendirme (en yakın boş kontenjan, toplu taşıma opsiyonları)	Bilgi asimetrisi, gereksiz uzun rotalar	Düşük–Orta	Çağrı/WhatsApp hattı, web sayfası	Hane zaman/mesafe maliyetinde küçük ama yaygın düşüş

* “Beklenen Maliyet Etkisi” sütunu aile (hane) perspektifi içindir; kurum maliyetleri ayrıca belirtilmiştir.

Tablo 7’de sunulan öneri seti, toplam maliyeti belirleyen önemli değişkenlerin (i) mesafe/zaman ve (ii) mekânsal kapasite dağılımı olduğunu varsayan bir çerçeveye dayanmaktadır. Kısa vadeli müdahaleler (geçici derslik/çift vardiya, hat optimizasyonu) marjinal kapasiteyi hızla artırıp yol ve bekleme süresini düşürerek hane halkı üzerindeki anlık mali baskıyı azaltmaya yöneliktir. Buna karşılık kurum içi işletme maliyetini (personel vardiyası, sarf/hijyen) artırır. Orta vadeli çözümler (periferide modüler sınıf, bölgesel kapasite artışı), mekânsal boşluk adalarını hedefleyerek akış mesafesini kısaltır ve toplam zaman maliyetinde daha kalıcı düşüş sağlar. Yönetişim araçları (şeffaf yerleştirme, izleme panoları) adalet ve öngörülebilirliği iyileştirerek, ikinci tercihlerden doğan gereksiz navlunu (uzun rotalar, tekrar başvuru) azaltır. Bulgular birlikte incelendiğinde, mesafe ve süreyi azaltan müdahalelerin hane halkı maliyetini düşürmede, yalnızca verimlilik (yakıt/tüketim) artışına kıyasla daha yüksek esneklik ve etki sağladığı görülmektedir. Bu nedenle kısa vadede merkez hattı yoğunluğunu düşüren ve periferide uydu kapasite üreten önlemler öncelikli konumlanmalıdır.

Sonuçlar ve Tartışma

Erken çocukluk eğitiminin (EÇE), doğumdan ilkökula geçişe uzanan “yüksek duyarlılık” döneminde bilişsel, dilsel, sosyal-duygusal ve fizyolojik gelişimi belirleyici biçimde etkilediği literatürde ortaya konmuştur; bu döneme sağlanan nitelikli girdilerle eğitim, sağlık ve

ekonomik çıktılarda anlamlı iyileşmelerin gerçekleştiği gösterilmiştir (Black vd., 2017; Britto vd., 2017; Engle vd., 2011; Grantham-McGregor vd., 2007; UNESCO, 2025; von Suchodoletz vd., 2023; Walker vd., 2011). Nitelikli erken çocukluk eğitime erişimle dezavantaj döngülerinin kırılabilirdi, kapsama ve kalite eksikliği durumunda ise bilişsel ve davranışsal kayıpların kalıcılaşabildiği ileri sürülmüştür (Cadima vd., 2023; McCoy vd., 2017; Noble vd., 2018; Rao vd., 2024). Bu çerçeve, Bolu merkez için kurulan karşı-olgusal değerlendirmenin yorumlayıcı zemini olarak benimsenmiştir.

Bu çalışmada, vakıf destekli (VD=1) bağımsız anaokullarının—özellikle İzzet Baysal Vakfı ve Bolu Bağışçılar Vakfı katkılarının—yokluğu varsayımı altında erişim, mekânsal akış ve hane maliyeti üzerindeki etkilerin nicel olarak ortaya konması amaçlanmıştır. Karşı-olgusal yaklaşım kullanılarak (Pearl, 2009; Rubin, 1974) mevcut ekosistemde VD=1 ve VD=0 birlikteliğinin ürettiği dengenin, VD=1'in devreden çıkarıldığı senaryoyla karşılaştırılması gerçekleştirilmiş; aşım desenleri haritalandırılmış (Anselin, 1988) ve hane maliyeti ulaştırma modlarına göre modellenmiştir (Drummond vd., 2015; Small ve Verhoef, 2007). Araştırmanın tartışma bölümünde, sonuçların EÇE literatüründeki erişim–kalite–eşitlik eksenleriyle nasıl örtüştüğü açıklığa kavuşturulmuş; iki yerel vakfın yokluk/varlık karşılaştırmasında mekânsal denge, sistem direnci ve hane refahı üzerindeki rolü aydınlatılmıştır. Son bölümde ise; geçici kapasite yönetimi, periferide (çevrede) modüler/uydu sınıflar ve şeffaf yerleştirme–izleme mekanizmalarına ilişkin politika çıkarımlarının, çalışmanın sınırlılıkları ışığında nasıl yapılandırılabilirdiği değerlendirilmiş ve karar vericiler için uygulanabilir bir yol haritası ortaya konmuştur.

İlk olarak, mekânsal denge ve kapasite tamponu açısından sonuçlar; VD=1 yokluğunda çocukların Tabaklar–Köroğlu–İzzet Baysal Mah.–Sağlık Mah. ekseninde yoğunlaştığını ve hedef anaokullarında belirgin kapasite aşım gereksinimleri oluştuğunu göstermektedir. Bu yığılma, erken dönemde süreç kalitesi için kritik olan öğretmen–çocuk etkileşimlerini zayıflatma riski taşıyan önemli bir değişkendir. Çünkü araştırmalar kalabalık sınıfların pedagojik kaliteyi düşürdüğünü ve davranış yönetimini zorlaştırdığını ortaya koymuşlardır (Asher ve Erickson, 1979; Bowne vd., 2017). Buna karşılık VD=1 varlığında, İzzet Baysal ve Bolu Bağışçılar Vakfı tarafından bina/materyal desteği sağlanan kurumların periferide yerinde emilim işlevi gördüğü, merkeze zorunlu akışı yumuşatarak taşma riskini azalttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, erken çocukluk eğitiminin kapsama ve kalite hedeflerinin yalnız kamusal kapasiteyle değil, toplum temelli aktörlerin tamamlayıcı katkıları ile daha sürdürülebilir kılındığına dair kanıtlarla uyumludur (Britto vd., 2017; Draper vd., 2024; WHO, UNICEF ve World Bank Group, 2018).

İkinci olarak, erişim ve eşitlik boyutunda VD=1 yokluğu, yol ve süre baskısını artırarak 3–5 yaş grubunda katılımın kırılma riskini büyötmektedir. Lancet serileri ve “Next 1000 Days” vurguları, 2–5 yaşta okul öncesi ve aile programlarının eşitsizlikleri azaltmadaki kritik rolünü altını çizer (Draper vd., 2024; Grantham-McGregor vd., 2007; Nores vd., 2024; Walker vd., 2011). Araştırmanın sonuçları bu çerçeveye tutarlıdır. İzzet Baysal Vakfı ve Bolu Bağışçılar Vakfı katkılarıyla VD=1 okullar, kısa rota-kısa süre kombinasyonları sağlayarak günlük devam düzenliliğini kolaylaştırmaktadır. Bu yalnızca arzı büyötmek değil, aynı zamanda ebeveynlerin zaman ve lojistik kısıtlarını hafifleterek talep tarafında da katılımı teşvik eden bir kaldıraç görevinin ortaya çıkması olarak düşünülebilir (Britto vd., 2017; McCoy vd., 2017).

Üçüncü olarak, hane maliyetleri üzerinde mesafe ve zamanın belirleyici olduğu sonucu, ulaştırma ekonomisi literatürüyle uyumludur (Drummond vd., 2015; Small ve Verhoef, 2007). Kişisel araç ve servis senaryolarında toplam yük mesafe/süre ile hızla artarken, $VD=1$ varlığıyla sürdürülebilir kısa hat seçenekleri aylık ek yükü daha yönetilebilir düzeylerde tutmaktadır. Bu sonuç, yakıt verimliliği gibi kısmi iyileştirmelere kıyasla rota kısaltma ve süre azaltımının daha yüksek marjinal etki ürettiğini göstermiştir. Sivil toplum ortaklıklarının (İzzet Baysal Vakfı ve Bolu Bağışçılar Vakfı) sağladığı marjinal kapasite, hane ekonomisi üzerindeki bu baskıyı dolaylı biçimde azaltarak erken çocukluk eğitime devamın sürekliliğini desteklemektedir.

Dördüncü olarak, beklenmedik talep şokları karşısında kurumların işlevselliğini ve hizmet kalitesini koruma kapasitesi olarak tanımlanan sistem direnci açısından $VD=1$ yokluğu; öğretmen-çocuk oranı, iç hava kalitesi (IAQ), gürültü ve bekleme listeleri gibi göstergelerde çok kanallı risk birikimi yaratmaktadır. Süreç kalitesinin (özellikle etkileşim) uzun dönem akademik ve davranışsal çıktılarla ilişkisi dikkate alındığında (McCoy vd., 2017; Rao vd., 2024; von Suchodoletz vd., 2023), $VD=1$ 'in sürdürülmesi, öğretimsel kalite ve okul iklimi üzerinde koruyucu bir etkide bulunabilir. Sorumlu Bakım (Nurturing Care) yaklaşımı da kaliteyi yalnız yapısal standartların değil, ebeveyn-çocuk-öğretmen etkileşimlerinin niteliğinin belirlediğini, bu niteliğin ise toplum temelli sahiplenmeyle güçlendiğini vurgular (Britto vd., 2017; WHO, UNICEF ve World Bank Group, 2018). İzzet Baysal Vakfı ve Bolu Bağışçılar Vakfı katkıları, tam da bu “son kilometre”de kaliteyi destekleyen altyapı/materyal koşullarını istikrarlı tutarak risk zincirini kısaltmaktadır.

Beşinci olarak, politika tasarımı ve kamu-vakıf tamamlayıcılığı yönünden elde edilen sonuçlar; kısa vadede merkez hattında geçici derslik/çift vardiya ve rota optimizasyonu, orta vadede periferide modüler/uydu sınıf yatırımlarının maliyet-etkin bir paket oluşturduğunu göstermektedir. Bu paket, kamu liderliğini korurken sivil kapasiteyi kurumsal ortak olarak içeri alan ve karar alma süreçlerinin yerel paydaşlarla paylaşıldığı toplum temelli bir yönetim anlayışını gerektirir (Draper vd., 2024; WHO, UNICEF ve World Bank Group, 2018). İzzet Baysal Vakfı ve Bolu Bağışçılar Vakfı ile kurulan ortaklıklar, yerelde mekânsal boşluk adalarını kapatan ve hatları kısaltan müdahalelerin hem uygulanabilirliğini hem de ölçeklenebilirliğini artırmaktadır. Uluslararası örneklerde görüldüğü gibi (IEFG, 2025; OneSky, 2024; UNESCO, 2021), bu tür eşleşmeler erişim, okul hazırlığı ve ebeveyn katılımında sistem düzeyinde kazanımları mümkün kılar. Bu araştırmanın sonuçları Bolu özelinde de aynı yönde bir potansiyeli işaret etmektedir.

Altıncı olarak, sınırlar ve dış geçerlik konusundaki sınırlılıkları vurgulamak gerekmektedir. Model; talebin kısa dönemde sabit olduğu, tahsisin kapasite-yakınlık bileşimiyle yapıldığı ve maliyetlerin resmî tarifeler ve parametrik varsayımlarla hesaplandığı bir çerçeveye dayandırılmıştır (Pearl, 2009; Rubin, 1974). Coğrafi kapsamın il merkeziyle sınırlı oluşu, kurumsal odağın MEB bağımsız anaokullarıyla ve hedef kitlenin 3–5 yaşla sınırlanması genellenebilirliği etkileyen sınırlılıklardır. Bu nedenle, farklı ilçeler, alternatif STK/vakıf ekosistemleri ve 0–2 yaşın dâhil edildiği genişletilmiş tasarımlarla duyarlılık analizlerinin sürdürülmesi önemlidir. Sorumlu Bakım (Nurturing Care) ve Next 1000 Days çerçevelerinin önerdiği katılımcı izleme ve yerel veriyle periyodik güncelleme döngüsü, bu bağlamsal farklılıkları yönetmek için uygundur (Britto vd., 2017; Draper vd., 2024; Nores vd., 2024).

Son olarak, tartışmanın bütününde beliren resim şudur ki; İzzet Baysal Vakfı ve Bolu Bağışçılar Vakfı tarafından desteklenen okullar, Bolu merkez erken çocukluk eğitimi ekosisteminde

erişim, kalite ve maliyet üzerinde dengeleyici ve esneklik artırıcı bir rol oynamaktadır. Yoklukları, mekânsal baskıyı ve hane maliyetlerini hızla tırmandırmakta; varlıkları ise kamusal kapasiteyi tamamlayarak eşitlikçi ve maliyet-etkin bir denge üretmektedir. Bu nedenle politika düzeyinde önerimiz; kamu yatırımları ile vakıf ortaklıklarını aynı stratejik çerçevede ele almak, merkez hattında geçici kapasite yönetimini, periferide hedefli kapasite artışlarını ve şeffaf yerleştirme/izleme mekanizmalarını birlikte devreye sokmaktır. Bu yol, literatürün işaret ettiği gelişimsel ve ekonomik fayda ufkuyla uyumlu olduğu kadar (McCoy vd., 2017; OECD, 2025; Rao vd., 2024; World Bank, 2025), yerel bağlamda sürdürülebilir bir erken çocukluk eğitimi için de uygulanabilir bir yön haritası sunmaktadır.

Kaynakça

- Ahmed, M. H. E. S. (2020). The role of the non-governmental organizations in early childhood development in Egypt: A case study of Educate Me Foundation in Giza Governorate. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 4(12), 179-188. <https://rsisinternational.org/journals/ijriss/Digital-Library/volume-4-issue-12/179-188.pdf>
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic.
- Asher, K. N., & Erickson, M. T. (1979). Effects of varying child-teacher ratio and group size on day care children's and teachers' behavior. *American Journal of Orthopsychiatry*, 49(3), 518-521. <https://doi.org/10.1111/j.1939-0025.1979.tb02637.x>
- Black, M. M., Walker, S. P., Fernald, L. C. H., Andersen, C. T., DiGirolamo, A. M., Lu, C., McCoy, D. C., Fink, G., Shawar, Y. R., Shiffman, J., Devercelli, A. E., Wodon, Q. T., Vargas-Barón, E., & Grantham-McGregor, S. (2017). Early childhood development coming of age: Science through the life course. *The Lancet*, 389(10064), 77-90. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31389-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31389-7)
- Bowne, J. B., Magnuson, K. A., Schindler, H. S., Duncan, G. J., & Yoshikawa, H. (2017). A meta-analysis of class sizes and ratios in early childhood education programs: Are thresholds of quality associated with greater impacts on cognitive, achievement, and socioemotional outcomes?. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 39(3), 407-428. DOI: 10.3102/0162373716689489
- Britto, P. R., Lye, S. J., Proulx, K., Yousafzai, A. K., Matthews, S. G., Vaivada, T., Perez-Escamilla, R., Rao, N., Ip, P., Fernald, L. C. H., MacMillan, H., Hanson, M., Wachs, T. D., Yao, H., Yoshikawa, H., Cerezo, A., Leckman, J. F., Bhutta, Z. A., & the Early Childhood Development Interventions Review Group, for the Lancet Early Childhood Development Series Steering Committee. (2017). Nurturing care: Promoting early childhood development. *The Lancet*, 389(10064), 91-102. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31390-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31390-3)
- Cadima, J., Leal, T., & Burchinal, M. (2023). The effect of ECEC process quality on school performance. *Early Years*, 43(4-5), 1002-1018. <https://doi.org/10.1080/09575146.2021.1928465>
- Chan, C. (2019). The roles and functions of NGOs in children's education. *UC Occasional Paper Series*, 3(2), 27-55. https://uc.edu.kh/Occasional_Paper_Series/December%202019/Second%20article.pdf
- Draper, C. E., Yousafzai, A. K., McCoy, D. C., Cuartas, J., Obradović, J., Bhopal, S., et al. (2024). The next 1000 days: Building on early investments for the health and development of young children. *The Lancet*, 404(10323), 2094-2116. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01389-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01389-8)
- Drummond, M. F., Sculpher, M. J., Claxton, G., Stoddart, G. L., & Torrance, G. W. (2015). *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes* (4th ed.). Oxford University Press.
- Engle, P. L., Black, M. M., Behrman, J. R., Cabral de Mello, M., Gertler, P. J., Kapiriri, L., Martorell, R., Young, M. E., & the International Child Development Steering Group. (2007). Strategies to avoid the loss of developmental potential in more than 200 million children in the developing world. *The Lancet*, 369(9557), 229-242. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60112-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60112-3)

- Engle, P. L., Fernald, L. C. H., Alderman, H., Behrman, J. R., O’Gara, C., Yousafzai, A., de Mello, M. C., Hidrobo, M., & Ulkuer, N. (2011). Strategies for reducing inequalities and improving developmental outcomes for young children in low-income and middle-income countries. *The Lancet*, 378(9799), 1339–1353. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60889-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60889-1)
- First Years First Priority. (2020). Case study: Romania. https://firstyearsfirstpriority.eu/wp-content/uploads/2020/12/Case-Study_-Romania-2020.pdf
- Grantham-McGregor, S., Cheung, Y. B., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L., Strupp, B., & the International Child Development Steering Group. (2007). Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *The Lancet*, 369(9555), 60–70. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60032-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60032-4)
- Hansen, W. G. (1959). How accessibility shapes land use. *Journal of the American Institute of Planners*, 25(2), 73–76.
- International Education Funders Group (IEFG). (2025). Collaboration success case studies. https://iefg.org/wp-content/uploads/2025/02/IEFG_Collaboration_Success_Case_Studies.pdf
- Irwin, L. G., Siddiqi, A., & Hertzman, C. (2007). Early child development: A powerful equalizer. Final report for the WHO Commission on Social Determinants of Health. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/early-child-development-a-powerful-equalizer-final-report-for-the-world-health-organization-s-commission-on-the-social-determinants-of-health>
- Mahoney, J., & Barrenechea, R. (2019). The logic of counterfactual analysis in case-study explanation. *The British Journal of Sociology*, 70(1), 306–338. <https://doi.org/10.1111/1468-4446.12340>
- McCoy, D. C., Yoshikawa, H., Ziol-Guest, K. M., Duncan, G. J., Schindler, H. S., Magnuson, K., Yang, R., Koepp, A., & Shonkoff, J. P. (2017). Impacts of early childhood education on medium- and long-term educational outcomes. *Educational Researcher*, 46(8), 474–487. <https://doi.org/10.3102/0013189X17737739>
- Millî Eğitim Bakanlığı, Strateji Geliştirme Başkanlığı. (2024). *Millî eğitim istatistikleri: Örgün eğitim, 2023/24*. <https://istatistik.meb.gov.tr/KurumSayisi/Arsiv>
- Noble, S., Anders, Y., & Glaus, P. (2018). Effects of high versus low-quality preschool education. *Economics of Education Review*, 65, 215–232. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2018.08.003>
- Nores, M., Vázquez, C., ... (2024). The cost of not investing in the next 1000 days: Implications for policy and practice. *The Lancet*, 404(10323), 2117–2130. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(24\)01390-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(24)01390-4)
- OECD. (2025). Education at a glance 2025: How is early childhood education financed? OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eag-2025-en>
- OneSky. (2024). OneSky factory model. <https://onesky.org/what-we-do-2/in-vietnam/>
- Pearl, J. (2009). *Causality: Models, Reasoning, and Inference* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Rao, N., Sun, J., Wong, J. M. S., Weekes, B., Ip, P., Shaeffer, S., Young, M. E., Bray, M., Chen, E., & Lee, D. (2024). Medium- and long-term outcomes of early childhood education and care. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 1–12. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03241-9>
- Rubin, D. B. (1974). Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies. *Journal of Educational Psychology*, 66(5), 688–701.
- Small, K. A., & Verhoef, E. (2007). *The Economics of Urban Transportation*. Routledge.
- UNESCO. (2021). What is the role of civil society organisations in supporting education and knowledge to shape the society we want? <https://www.unesco.org/en/articles/what-role-civil-society-organisations-supporting-education-and-knowledge-shaping-society-we-want>

- UNESCO. (2025). What you need to know about early childhood care and education. <https://www.unesco.org/en/early-childhood-education/need-know>
- von Suchodoletz, A., Lee, D. S., Henry, J., Tamang, S., Premachandra, B., & Yoshikawa, H. (2023). Early childhood education and care quality and associations with child outcomes: A meta-analysis. *PLOS ONE*, 18(5), Article e0285985. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0285985>
- Walker, S. P., Wachs, T. D., Grantham-McGregor, S., Black, M. M., Nelson, C. A., Huffman, S. L., Baker-Henningham, H., Chang, S. M., Hamadani, J. D., Lozoff, B., Gardner, J. M. M., Powell, C. A., Rahman, A., & Richter, L. (2007). Child development: Risk factors for adverse outcomes in developing countries. *The Lancet*, 369(9556), 145–157. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60076-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60076-2)
- Walker, S. P., Wachs, T. D., Grantham-McGregor, S., Black, M. M., Nelson, C. A., Huffman, S. L., ... (2011). Inequality in early childhood: Risk and protective factors for early child development. *The Lancet*, 378(9799), 1325–1338. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60555-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60555-2)
- Wilson, A. G. (1971). A Family of Spatial Interaction Models, and Associated Developments. *Environment and Planning*, 3(1), 1–32. <https://doi.org/10.1068/a030001>
- World Bank. (2025). Investments in children's early years: Creating brighter futures. <https://projects.worldbank.org/en/results/2025/06/30/investments-in-children-s-early-years-creating-brighter-futures>
- World Health Organization, United Nations Children's Fund, & World Bank Group. (2018). Nurturing care for early childhood development: A framework for helping children survive and thrive to transform health and human potential. WHO. <https://nurturing-care.org/sites/default/files/2018-10/NCF-EN.pdf>

Extended Abstract

Aim

The primary objective of this study is to examine the impact of foundation-supported (VD=1) independent preschools in the city center of Bolu on access, capacity balance, and household-level costs. This research quantifies the differential between the current state and a potential absence by constructing a 'counterfactual' (what-if) scenario (VD=0) wherein these institutions—specifically those established via contributions from the İzzet Baysal Foundation and the Bolu Donors Foundation—are presumed non-existent. It simulates the spatial redistribution of students, identifies potential congestion nodes, and models the additional transportation (time and distance) costs incumbent upon families, presenting the findings within a comprehensive policy framework.

Materials and Methods

The study area is delimited to the central district of Bolu province, Turkey. The analysis focuses exclusively on official independent preschools affiliated with the Ministry of National Education (MEB); kindergartens situated within primary schools and private institutions are excluded. The target demographic comprises children aged 3-5. Of the 15 independent preschools in the area, 7 are foundation-supported (VD=1) and 8 are non-foundation-supported (VD=0). Methodologically, the study employs a spatial counterfactual analysis design. The materials consist of three primary data sets: 1) School Data: Administrative records for the 15 independent preschools, including geolocations, capacity/enrollment figures, and VD status (1/0). 2) Cost Data: Official school bus tariffs (segmented by distance bands), public transport student card fees, and current fuel prices pertinent to Bolu. 3) Simulation Parameters: Variables for household private vehicle utilization, including fuel consumption (L/100km), variable cost per km, and the opportunity cost of parental time (TRY/hour). The analysis was conducted in three stages: 1) Current State Analysis: The existing spatial distribution was quantified using QGIS-based supply-demand mapping and flow modeling. 2) Counterfactual Simulation (VD=0):

The capacity of the 7 VD=1 schools was nullified in the data matrix. The demand (1,064 children) from these schools was then spatially reallocated to the 8 remaining VD=0 schools using proximity and capacity-weighted assignment protocols. The "required overflow" percentage for each target school was subsequently calculated. 3) Cost Modeling: A three-arm household cost module (school bus, public transport, private car) was utilized to monetize the increased distance and time under various scenarios, including potential cohort shifts to private institutions.

Findings

The findings indicate that VD=1 schools function as a significant "capacity buffer" along the center-periphery axis. In the counterfactual (VD=0) scenario, student flows concentrate heavily at a few central "node" schools (notably on the Tabaklar, K ro lu, İzzet Baysal Mah., and Sa lık Mah. axis). The simulation projected critical capacity overflow requirements at the remaining VD=0 schools; for instance, the  erife Bacı Preschool in K ro lu would necessitate an 85% capacity increase, and the VHB Preschool in Tepecik would require a 78% increase. Redirection toward specific schools escalates by approximately 25–33%. This concentration is predicted to negatively impact class size and administrative load in the short term, and instructional quality and parental satisfaction in the medium term. Regarding household finances, the loss of local access directly inflates household costs. In the private vehicle scenario alone, the additional monthly burden for families rises to approximately 1,498–1,861 TRY for the 0-5 km band and 3,859–5,069 TRY for the 5-15 km band. Distance and time (quantified as opportunity cost) were identified as the primary drivers of this financial burden. The total ecosystem cost simulation indicated that the additional monthly cost for reallocation is estimated at ~3.19M TRY (assuming universal 0-5 km bus use) or ~3.99M TRY (assuming universal 5-15 km bus use). If a lack of public capacity compels a 10% shift of families to private schools, the total monthly cost burden rises to ~5.1M TRY; a 20% shift increases it to ~6.61M TRY.

Conclusions

The study's results confirm that foundation-supported (VD=1) schools play a critical role in the Bolu central preschool ecosystem, supporting both equitable access and sustainable capacity management. Their presence functions as a 'buffer,' protecting the system against demand shocks. Their absence, as demonstrated in the counterfactual scenario, rapidly propels the system toward capacity overflow, creates significant congestion at central nodes, and imposes a substantial additional time and financial burden on households. Based on these findings, a three-stage policy package is recommended for decision-makers: 1) Short-term (0-6 months): Implement temporary classrooms or double shifts in the congested central-line schools (Tabaklar-K ro lu) and optimize school bus routing logistics. 2) Medium-term (6-18 months): Establish modular or satellite classes in peripheral "gap" areas (e.g., Ya amkent-Alpagut) to absorb student flow at the source and develop multi-school enrollment pools. 3) Long-term (18+ months): Pursue planned public capacity expansion guided by data-driven planning and adopt multi-stakeholder (public-foundation) financing models for these capital investments.

Bilgilendirme: Araştırma 16-19 Ekim 2025 tarihli Bolu Araştırmaları ve Halk Kültürü Sempozyumu'nda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

 ıkar  atı ması bilgisi: Yazarlar tarafından herhangi bir çıkar  atı ması bulunmamaktadır.

Destek bilgisi: Bu araştırmada herhangi bir destek alınmamıştır.

Etik onay bilgisi: Bu araştırmada etik onay gerekli görülmemiştir.

Katkı oranı bilgisi: Katkı oranı tüm yazarlara eşit olarak da ıtılmı tır.