

## 12. Sınıf Öğrencilerinin Akıllı Telefon Kullanımı Bağımlılıkları ile Matematik Ders Başarıları Arasındaki İlişki

Mehmet Kasım KOYUNCU<sup>a</sup>  
Emine Büşra SANAL<sup>c</sup>

Celal GÜLTEKİN<sup>b</sup>  
Şevval Halime UÇAR<sup>d</sup>

### Özet

Bu araştırmanın amacı, on ikinci sınıf öğrencilerinin akıllı telefon kullanım bağımlılıkları ile matematik ders başarıları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Katılımcıların akıllı telefon bağımlılık seviyeleri Akıllı Telefon Bağımlılık Ölçeği; matematik başarıları ise sınav sonuçları ile ölçülmüştür. Nicel araştırma metotları içerisinde bulunan korelasyonel araştırma modelinin kullanıldığı bu çalışmada; öğrencilerin akıllı telefon kullanım bağımlılığı ile matematik ders başarıları arasında ilişkinin belirlenmesinde sırasıyla normallik analizi yapılmış, verilerin istatistiksel olarak normal dağıldığı görülmüş ve bu nedenle Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. İstatistiki olarak anlamlı bir ilişki bulunduğundan akıllı telefon kullanım bağımlılığının matematik ders başarısını ne derece yordadığının tespiti için regresyon analizi tercih edilmiştir. Araştırma bulguları doğrultusunda on ikinci sınıf öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılıkları, cinsiyet esas alındığında farklılık göstermediği saptanmıştır. Matematik başarılarıyla akıllı telefon bağımlılıkları arasında olumsuz ve düşük düzeyli bir ilişki ortaya çıkmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı telefon bağımlılığı, Matematik Başarısı, Lise Öğrencileri

## The Relationship Between Smartphone Addiction in 12th-Grade Students and Their Performance in Mathematics

### Abstract

The purpose of this research is to examine the relationship between twelfth-grade students' smartphone addiction and their success in mathematics courses. The participants' smartphone addiction levels were assessed using the Smartphone Addiction Scale, while their mathematics achievements were measured through exam results. This study utilized the correlational research model, a quantitative research method. Normality analysis was conducted to determine the relationship between students' smartphone usage addiction and mathematics course success. The data were found to be statistically normally distributed, leading to the use of Pearson correlation analysis. Given the statistically significant relationship, regression analysis was employed to determine the extent to which smartphone addiction predicts mathematics course success. In alignment with the research findings, it was established that twelfth-grade students' smartphone addictions did not vary based on gender. A negative and low-level relationship emerged between mathematics achievement and smartphone addiction.

**Keywords:** Smartphone addiction, Mathematics performance, High school students

<sup>a</sup> **Sorumlu Yazar:** Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Kasım KOYUNCU. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İstanbul, Turkey, E-mail: [kasim.koyuncu@izu.edu.tr](mailto:kasim.koyuncu@izu.edu.tr) ORCID: 0000-0002-8279-6342

<sup>b</sup> Milli Eğitim Bakanlığı, İstanbul, Türkiye ORCID: 0009-0009-8244-1283 [celalgultekin@gmail.com](mailto:celalgultekin@gmail.com)

<sup>c</sup> Milli Eğitim Bakanlığı, İstanbul, Türkiye ORCID: 0000-0002-3328-6565 [emine.sanal@gmail.com](mailto:emine.sanal@gmail.com)

<sup>d</sup> YL Öğr., İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi, Matematik Eğitimi, İstanbul, Türkiye ORCID: 0009-0009-0485-8438 [sevvalhalimeucar@gmail.com](mailto:sevvalhalimeucar@gmail.com)

## Extended Abstract

### Introduction

It is obvious that the opportunities and tools offered by technology facilitate daily life. Among these tools, smartphones are the most used. A smartphone is more than a traditional mobile phone used for communication. Smartphones can be defined as devices that function like computers, support versatile operations with advanced technologies, and facilitate communication with others (Anshari et al., 2016). Moreover to communication, smartphones are employed for many purposes such as accessing social networks, entertainment, shopping, taking photos, and games (Aydoğdu Karaaslan & Budak, 2012). Ünal (2015) stated that due to these features, smartphones and technological devices not only attract the interest of young people but also lead to addiction, suggesting that anything that creates excitement in humans can be called an addiction. Furthermore, Ünal emphasized that smartphones can cause addiction in individuals to the degree that they generate excitement. According to the behavioural approach, if a behaviour leads to satisfaction or enables individuals to escape from a negative situation through a certain behaviour, individuals can choose this behaviour to achieve satisfaction or get rid of the negativity. Therefore, smartphones can be addictive due to this characteristic (Ünal, 2015, p.9). The structural features of individuals with smartphone addiction include behaviours such as constantly checking for messages or calls, feeling anxious and tense when outside the coverage area or in areas with limited phone usage, keeping the phone on all day, and going to bed with a smartphone (Bragazzi & Puente, 2014). On the other hand, Alikashişoğlu (2012) stated that smartphone addiction leads to psychological disorders such as anxiety, social phobia, attention deficit, depression, and hyperactivity. Individuals who disconnect from social life and minimize face-to-face communication due to smartphone use may adopt an introverted lifestyle, leading to the problem of social isolation (Alikashişoğlu, 2012).

### Method

#### Research Model

Correlational studies are research designs that examine the relationship between two or more variables without intervening in those variables, describing the relationship (Büyüköztürk et al., 2010; Fraenkel & Wallen, 2009). In this study, a correlation research model, which is one of the quantitative research methods, was used to examine the relationship between smartphone addiction and mathematics grades of 12th-grade students.

#### Study Group

This research was conducted with a sample group consisting of 170 students who were smartphone users and studying in the 12th grade of a state school in the Esenler district of Istanbul in the 2022-2023 academic year. Convenient sampling method can be defined as the researcher's selection of the easiest elements to access while creating a sample from the target population (Patton, 2005). Therefore, the participants were chosen using the convenient sampling method.

## Analysis of Data

Before proceeding to the application phase of the research, necessary ethical permissions were taken for the application of ATBÖ. Subsequently, participants were informed about the purpose of the scale application, assured that their personal information would not be collected, and voluntary participation was sought. In accordance with research ethics, students were coded as P1, P2, ..., P170 instead of using their real names. The collected data were analysed using SPSS 26 software. Before determining the relationship between "smartphone addiction" and "mathematics achievement" in 12th-grade high school students, the normality of the collected data was tested, and it was seen that the data were statistically normally distributed. Then, Pearson correlation analysis was performed, and regression analysis was used to determine the extent to which smartphone addiction predicts mathematics achievement.

## Findings and Discussion

### Results and Discussion

According to the findings obtained from the first research question, it can be concluded that 12th-grade students have a moderate level of smartphone addiction, indicating a non-addicted user level. When the literature is reviewed, Kwon et al. (2013) found that students had a high level of smartphone addiction, while Haug et al. (2015) found that the majority of young individuals were addicted smartphones. According to Kahyaoğlu et al. (2016), higher education students are highly addicted to their smartphones. Similar findings were found in research by Mert and Özdemir (2018), where it was found that participants used smartphones often. Considering the findings of Akyürek (2020)'s research, an analogous situation was observed among high school pupils. In contrast to other studies, Keskin (2018) revealed that participants' smartphone addiction was more severe. Researchers may reach different results due to the methods, data, and sample diversity they use when working on the same topic. Indeed, this research was carried out with 12th-grade students attending a school in the Esenler district of Istanbul, Turkey. When analysed based on the sample, the gender of the participants, the number of participants, cultural differences, curriculum differences and socioeconomic differences in the studies in the literature may be one of the reasons why this research is not parallel to the research findings. We can perform comparative research to deeper understand into the causes of these variations. Additionally, existing literature provides support for our study's findings. For example, Aljomaa et al. (2016) discovered that smartphone addiction among the higher education students reached a moderate level, and Çalışkan et al. (2017) reported a similar finding for smartphone addiction among teacher candidates. Sırakaya (2018) found that the smartphone usage status of associate degree students was at a moderate level. Since smartphones are an external stimulus, it can be suggested that individuals reduce their smartphone usage. Regarding the findings from the second research question, it was found that male students' mathematics achievement was higher than that of female students, and there was no meaningful relationship between smartphone usage and mathematics achievement based on the gender variable. This result is consistent with the research findings of Akyürek (2020), Çalışkan et al. (2017), and Kuyucu (2017). However, this situation does not correspond to the research findings of Jenaro et al. (2007), Hakoama and Hakoyama (2011), Doğan and Tosun (2016), and Keskin (2018). The

differences in the results can be attributed to variations in the samples used in the studies. In relation to the third research question, it was discovered that there exists a statistically significant but low correlation between 12th-grade students' smartphone addiction and their math performance. This situation shows that their addiction has a slight negative impact on their math success. Finding aligns with previous research by Haug et al. (2015), Kwon et al. (2013), Aljomaa et al. (2016), Kahyaoğlu et al. (2016), Çalışkan et al. (2017), Keskin (2018), Sırakaya (2018), and Mert and Özdemir (2018).

## Giriş

Teknolojinin sunduğu fırsatlar ve araçlar günlük yaşamı oldukça kolaylaştırdığı bilinen bir olgudur. Bu araçlardan en çok kullanılanların başında akıllı telefonlar gelmektedir. Geleneksel cep telefonlarının ötesinde, akıllı telefonlar yalnızca iletişim amacıyla kullanılmayan cihazlardır. Akıllı telefonlar bilgisayar benzeri işlevlere sahip, çeşitli ileri teknolojileri destekleyen ve iletişimi kolaylaştıran cihazlar olarak tanımlanmaktadır (Anshari vd. 2016). Bu aygıtlar iletişimin yanı sıra sosyal ağlara bağlanmak, müzik dinlemek, alışveriş yapmak, fotoğraf çekmek ve oyun oynamak gibi birçok işleve hizmet etmektedir (Aydoğdu Karaaslan ve Budak, 2012). Ünal (2015) bu özellikleri sebebiyle, akıllı telefon ve teknolojik araçların gençliğin ilgisini çekmenin ötesine geçerek bağımlılığa neden olduğunu ve insanda heyecan oluşturan her şeye bağımlılık denilebileceğini belirtmiştir. Ayrıca akıllı telefonların insanları heyecanlandığı düzeyde bağımlılığa sebep olabileceği vurgulanmıştır. Davranışçı perspektife göre, bir davranış sonucunda tatmin sağlanıyorsa veya olumsuz bir durumdan kaçmak için bir davranış benimseniyorsa, bireyler ilerleyen zamanlarda bu davranışı tatmin elde etmek veya olumsuzluktan kaçmak amacıyla tercih edebilirler. Bu nedenle akıllı telefonlar, bu özellikleri bakımından bağımlılık yapabilen unsurlar olarak kabul edilir (Ünal, 2015, s. 9).

Akıllı telefon bağımlılığına sahip bireylerin yapısal özellikleri arasında sürekli mesaj veya çağrı kontrolü, kapsama alanının dışında veya telefon kullanımının sınırlı olduğu bölgelerde endişe ve gerginlik hissi, telefonun sürekli açık tutulması, yatağına akıllı telefon götürme sıralanabilir (Bragazzi ve Puente, 2014). Öte yandan Kuyucu (2017), akıllı telefon bağımlılığının anksiyete, sosyal fobi, dikkat eksikliği, depresyon, hiperaktivite gibi psikolojik rahatsızlıklara yol açabileceğini ifade etmiş ve akıllı telefon kullanımının sonucunda sosyal yaşamdan uzaklaşarak yüz yüze iletişimi en aza indiren bireylerin dış dünya ile iletişimi keserek içe kapanık bir yaşam tarzı benimsediklerini ve asosyallik sorunuyla karşı karşıya kalabileceklerini vurgulamıştır. Akıllı telefon bağımlılığı fiziksel rahatsızlıklara neden olabilmektedir. Bu rahatsızlıklar şu şekilde sıralanabilir: Uyku sürelerinde azalma, boyun kaslarında tutulma, el bileği sendromu, göz problemleri (Aslan ve Aylaz, 2014: 14-15). Akıllı telefon bağımlılığının neden olduğu bir diğer sorun ise araç kullanımı esnasında bu bağımlılığın bir sonucu olarak trafiğin akışını, kaza riskini ve kendi yaşamını riskli bir biçimde tehlike sınırına yaklaştırmak olmaktadır (Walsh, White, Hyde ve Watson, 2008). Bu bakımdan hem sağlık hem mal güvenliği hem de diğer insanların hayatını ve mal güvenliğini tehlikeye atmamak açısından telefon bağımlılığı üzerinde önemle durulması gerekir (Eby, Vivoda ve St. Louis, 2006). Diğer taraftan, Endüstri 4.0 döneminde, matematik eğitimi anlayışına yönelik yapılan düzenlemelerin öncelikli amacı, öğrencilere matematiği anlama ve öğrenme konusunda destek olmak, bu bağlamda önerilerde bulunmaktır (Smith, 2000; Koyuncu, 2020).

Matematiğin özellikle teknoloji ve diğer bilim dallarında önemli bir role sahip olması gerçeğinden hareketle söz konusu disiplin, günlük yaşamda karşılaşılan zaman okuma, alışveriş yapma, sayma, tartma, ölçme, aritmetik işlemler, basit grafik ve şemaları anlama gibi birçok temel konuyu bünyesinde barındırmaktadır. Ayrıca, günümüzde kullanılan bilgisayarların çalışma prensiplerinin matematiksel sisteme dayandığı bilinmektedir. Matematik bu önemli fonksiyonuna rağmen öğrenciler tarafından sıklıkla sevilmeyen, soyut ve sıkıcı bir ders olarak kabul edilmektedir (Aksu, 1985). Ek olarak ilköğretim ve ortaokul öğrencilerinin matematik derslerinde başarısızlık yaşamaları büyük bir sorun olarak görülmektedir. Yeni teknolojik cihazların, özellikle akıllı telefonlar gibi, son yıllardaki araştırmalara göre öğrencilerin psikososyal durumlarını ve akademik ders başarılarını olumsuz şekilde etkilediği saptanmıştır (Bozkurt ve Bircan, 2015). Örneğin Tayvan'da yapılan bir araştırma 12.210 lise öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiş olup bu çalışmada akıllı telefonlarını aşırı kullanma eğiliminde olan öğrencilerin aileleri ve arkadaşlarıyla daha az ilişki kurdukları ve akademik başarılarının düşük olduğu sonucuna varılmıştır (Yen vd., 2009, s. 17). Bu konuda yapılan bir başka çalışmada akıllı telefonların ders çalışmaya engel olduğu konusunda öğrencilerin de hemfikir olduğu görülmüştür (Yusufoğlu, 2017, s.11).

Akıllı telefonlar; sosyal medya, oyunlar, mesajlaşma uygulamaları ve internette gezinme gibi çok sayıda dikkat dağıtıcı şey sunan çok yönlü cihazlar olması nedeniyle öğrenciler akıllı telefon bağımlısı oldukları anda matematik derslerine odaklanmakta zorluk yaşayabilirler. Bu da konuya olan dikkat ve konsantrasyonlarının azalmasına neden olabilir (Yıldırım, Yaşar ve Murat, 2016). Benzer biçimde Erdem vd. (2016) 312 lisans öğrencisi üzerinde yürüttükleri araştırmada öğrencilerin akıllı telefon kullanma süreleri ile akademik başarıları arasında negatif yönlü ilişki bulunmuştur. Üniversite öğrencilerinin akıllı telefon kullanımına ilişkin araştırmaları konu alan ve 16 ülkeden 44 çalışmanın dâhil edilmesiyle gerçekleştirilen bir meta-analiz çalışmasına göre akıllı telefon bağımlılığının öğrencilerin öğrenme becerileri ve akademik performansı üzerinde olumsuz etkileri olduğu, ders çalışma esnasında akıllı telefona ne kadar çok maruz kalınırsa öğrenme üzerinde olumsuz etkinin de o kadar büyük olacağı ve son olarak öğrencilerin akademik başarı için ihtiyaç duyduğu beceri ve bilişsel yeteneklerin aşırı telefon kullanımından olumsuz etkilendiği konusu literatürde önemle vurgulanmıştır (Sunday, Adesope ve Maarhuis, 2021). Ayrıca Türkiye'de üniversite öğrencileri ile yapılan başka bir çalışmada akıllı telefonların günlük hayatı kolaylaştırma anlamında olumlu yanı olduğu buna karşın öğrencilerin derslerine odaklanma sorununa yol açtığı sonucuna varılmıştır (Kaysi, Aydemir ve Yavuz, 2021). Akıllı telefonun da ötesinde, bu konu daha geniş bir çerçeveden ele alındığında, sınıf öğretmeni adayları ile yapılan başka bir çalışmada öğretmen adaylarının %4,83'ü teknolojiyi matematik derslerinde kullanmayacaklarını ifade etmişlerdir (Sahal ve Ozdemir, 2020).

Özetle; farklı yaş grupları ve cinsiyetler üzerinde yapılan çalışmalarda mobil cihazsız kalma korkusu; günlük yaşam aktivitelerini etkileme, stres, kaygı, depresyon artışı ve yaşam doyumunun azalması, akademik başarı, konsantrasyon sorunları ve fiziksel sağlık etkileri gibi olumsuz psikolojik sonuçlar ortaya çıkmıştır. Görüldüğü üzere Türkiye'de üniversite öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılığıyla akademik olarak ders başarıları arasındaki bağlantıyı inceleyen çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Ancak, bu ilişkiyi lise öğrencileri düzeyinde ele alan sınırlı sayıda çalışma ile karşılaşıldığından çalışmanın ilgili literatüre katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Öte yandan, sağlıklı dijital alışkanlıkları teşvik etme ve

akıllı telefon bağımlılığının potansiyel riskleri hakkında farkındalık oluşturma bakımından önem arz etmektedir. Bu bakımdan 12. sınıf öğrencilerinin,

1. Akıllı telefonlara bağımlılığı ne düzeydedir?
2. Akıllı telefon bağımlılıklarının matematik ders başarısına etkisi cinsiyet değişkenine göre nasıl farklılaşmaktadır?
3. Akıllı telefonda bağımlılığı ile matematik ders başarısı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

sorularına cevap aranmıştır.

## Yöntem

### Araştırma Modeli

Korelasyonel çalışmalar, iki ve/veya daha çok değişken arasındaki ilişkinin herhangi bir müdahale olmadan genel olarak betimlendiği, bu değişkenlerin incelendiği araştırma türleridir (Büyüköztürk vd., 2010; Fraenkel ve Wallen, 2009). Bu çalışmada 12. sınıf öğrencilerine önce akıllı telefon bağımlılığı ölçeği uygulanmış, daha sonra öğrencilerin matematik ders notu ortalamaları MEB e-okul sisteminden alınmış ve böylece iki değişken arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu nedenle bu çalışma, nicel araştırma metotları içerisinde yer alan korelasyonel araştırma modeli yürütülmüştür.

### Çalışma Grubu

Bu çalışma, 2022-2023 eğitim-öğretim yılında, İstanbul ili Esenler ilçesinde, bir devlet okulunun 12. sınıf düzeyinde öğrenim gören, akıllı telefon kullanıcısı 170 öğrenciden oluşan bir çalışma grubu ile gerçekleştirilmiştir. Zaman ve maliyet açısından çalışma grubunun seçiminde kolayda örnekleme tercih edilmiştir. Çünkü kolayda örnekleme yöntemi, bir araştırmacının örnekleme için hedef kitleden en kolay ulaşılabilir öğeleri seçmesidir (Patton, 2005).

### Veri Toplama Araçları

Katılımcıların akıllı telefon bağımlılıklarının belirlenmesi amacıyla Şata vd. (2016)'den uyarlanan altı alt boyut, 33 madde ve 6'lı Likert tipli Akıllı Telefon Bağımlılığı Ölçeği (ATBÖ) kullanılmıştır. Ölçeğin madde puanları arasındaki ilişkilere dair korelasyon katsayıları kontrol edilerek söz konusu değerlerin 0,80'den büyük olmadığı görülmüştür. Bu sonuçlar doğrultusunda çoklu bağlantı sorununun olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca ölçeğin Türkçe formuna dair Cronbach,  $\alpha$  değerlerinin (ölçeğin bütünü için  $\alpha=0,935$ ; faktör bazında ise  $\alpha=0,716-0,841$ ) olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar, ölçeğin akıllı telefon bağımlılığı ve bu bağımlılığın bileşenleriyle ilgili güvenilir ölçümler sağlayabildiğini göstermektedir. Ölçek, toplam altı farklı boyuta ait ölçümleri içermektedir. Bu boyutlar, "gündelik yaşam bozuklukları (beş madde), olumlu beklenti (sekiz madde), yoksunluk hissi (altı madde), sanal yönelimli ilişki (yedi madde), aşırı kullanım (dört madde) ve dayanma (üç madde)" biçimde sıralanabilir. Elde edilen puanlar ise ölçekten alınan cevaplar sonucunda 33 ile 198 aralığında

dağılım göstermektedir. Yüksek puanlar, telefon bağımlılığının var olduğunu göstermektedir ve ATBÖ ölçeğinde puanlama aşağıdaki gibi yapılmaktadır:

- [33-75] puan aralığı; Bağımlılığı olmayan az düzey kullanıcı
- (75-116] puan aralığı; Bağımlılığı olmayan orta düzey kullanıcı
- (116-157] puan aralığı; Bağımlılığı olan orta üstü düzey kullanıcı
- (157-198] puan aralığı; Bağımlı olan üst düzey kullanıcı

Matematik not ortalamalarının hesaplanması sürecinde veri toplama aracı olarak MEB e-okul yönetim bilgi sistemi kullanılmıştır. Öğrencilerin akademik başarılarını ölçmek amacıyla matematik not ortalamaları MEB sistemi üzerinden elde edilmiştir. Aynı şekilde okul idaresi ve etik kurul izni alınmıştır. Matematik karne notları; öğrencilerin dönem boyunca katıldığı yazılı sınavlar, ders içi etkinlikler ve performans ödevlerinin puan ortalamalarına dayanmaktadır. Sınavlar, performans çalışmaları, projeler ve uygulamalar, 100 puan üzerinden değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmelerin sonuçları e-Okul sistemine kaydedilir. Puanlama dereceleri ise “85,00-100 arası Pekiyi; 70,00-84,99 arası İyi; 60,00-69,99 arası Orta; 50,00-59,99 arası Geçer; 0-49,99 arası Geçmez” biçiminde sıralanabilir.

### Veri analizi

Uygulama safhası öncesinde araştırma etiği gereği ilgili tüm izinler alınmıştır. Ardından katılımcılara araştırmanın sebebi izah edilmiş, kendilerinden kişisel bilgilerinin alınmayacağı ifade edilmiş ve uygulamada gönüllülük esası aranmıştır. Öğrenciler araştırma etiği gereğince gerçek isimleri yerine Ö1, Ö2, ..., Ö170 biçiminde kodlanmıştır. Elde edilen veriler, SPSS 26 yazılımı aracılığıyla analiz edilmiştir. Lise 12. sınıf öğrencilerinin akıllı telefon kullanım bağımlılığı ile matematik ders başarısı arasında ilişkinin belirlenmesinde öncelikle normallik analizi yapılmış olup verilerin istatistiksel olarak normal dağıldığı görülmüştür. Bu nedenle Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Akıllı telefon kullanım bağımlılığının matematik ders başarısını ne derece yordadığının belirlenmesinde ise regresyon analizi kullanılmıştır.

**Tablo 1. Basıklık (Kurtosis) ve Çarpıklık (Skewness) Analizi**

	Basıklık	Çarpıklık
Günelik Yaşam Bozuklukları	,394	-,204
Olumlu Beklenti	,257	-,788
Yoksunluk Hissi	,659	-,408
Sanal Yönelimli İlişki	-,106	-,158
Aşırı Kullanım	-,201	-,651
Akıllı Telefon Bağımlılığı Toplamı	,179	-,492
Matematik Ders Başarısı	-,562	-,497

Tabachnick ve Fidel'e (2013) göre çarpıklık ve basıklık katsayısının  $\pm 2$  aralığında olması verilerin istatistiksel olarak normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir. Tablo 1'e bakıldığında, basıklık ve çarpıklık değerlerinin  $\pm 1$  arasında olduğu görülmektedir. Bu durum, verilerin istatistiksel olarak normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir. Böylelikle akıllı telefon bağımlılığı ve matematik ders başarısının cinsiyet bazında farklılık arz edip etmeyeceğinin tespiti için t testi uygulanmıştır.

## Bulgular

Tablo 2, akıllı telefon bağımlılığı ve matematik ders başarısı için aritmetik ortalama ile standart sapma değerlerini içermektedir.

**Tablo 2. Akıllı Telefon Bağımlılığı Ölçeği ve Matematik Ders Başarısına Ait Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri**

	N	$\bar{X}$	Ss	Değerlendirme
Akıllı Telefon Bağımlılığı	151	86,95	20,790	Bağımlılığı olmayan orta düzey kullanıcı
Matematik Ders Başarısı	151	70,754	21,754	İyi

Tablo 2'de görüldüğü üzere akıllı telefon bağımlılığının aritmetik ortalaması "Bağımlılığı olmayan orta düzey kullanıcı" seviyesindeyken matematik ders başarısının aritmetik ortalaması ise "iyi" düzeyde tespit edilmiştir. Kız ve erkek öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılığı ve matematik ders başarılarının farklılık gösterip göstermediğinin tespiti üzerine uygulanan t testi, Tablo 3'te verilmiştir.

**Tablo 3. Matematik Ders başarısının ve ATKÖ Ölçeğinin Puanlarının Cinsiyetlere Göre t Testi**

	Gruplar	N	$\bar{X}$	Ss	t	sd	p
Matematik Ders Başarısı	Erkek	92	73,82	20,313	2,011	149	,046
	Kız	59	66,59	23,326			
Günlük Yaşam Bozuklukları	Erkek	92	25,98	7,960	,582	149	,561
	Kız	59	25,25	6,585			
Olumlu Beklenti	Erkek	92	18,42	6,734	1,219	149	,225
	Kız	59	17,19	4,908			
Yoksunluk Hissi	Erkek	92	17,58	5,893	,571	149	,569
	Kız	59	17,03	5,353			
Sanal Yönelimli İlişki	Erkek	92	14,89	4,623	-,589	149	,557
	Kız	59	15,27	3,290			
Aşırı Kullanım	Erkek	92	11,04	4,024	,504	149	,615
	Kız	59	10,71	3,824			
Akıllı Telefon Bağımlılığı Toplamı	Erkek	92	87,91	22,958	,707	149	,481
	Kız	59	85,46	16,944			

Tablo 3 incelendiğinde Matematik Ders Başarısı  $p=,046$  ve  $t=2,011$ ; Günlük Yaşam Bozuklukları  $p=,561$  ve  $t=,582$ ; Olumlu Beklenti  $p=,225$  ve  $t=1,219$ ; Yoksunluk Hissi  $p=,569$  ve  $t=,571$ ; Sanal Yönelimli İlişki  $p=,557$  ve  $t=-,589$ ; Aşırı Kullanım  $p=,615$  ve  $t=,504$  ve son olarak Akıllı Telefon Bağımlılığı Toplamı  $p=,481$  ve  $t=,707$  değerleri bulunmuştur. Matematik ders başarısı dışında yer alan bütün değişkenler için  $p>0,05$  olduğundan cinsiyet değişkeninin akıllı



telefon kullanımı bağımlılığının ölçek puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Matematik ders başarısı ortalamalarına bakıldığında ise erkeklerin kızlara nazaran daha başarılı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca matematik ders başarısıyla akıllı telefon bağımlılığı arasındaki ilişkiyi saptamak üzere uygulanan Pearson korelasyon analizine dair araştırma sonuçları Tablo 4’te sunulmuştur.

**Tablo 4. Matematik ders başarısının ve ATKBÖ Ölçeğinin Puanlar Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları**

	Matematik Ders Başarısı	
	p	r
ATKBÖ Ölçeği	,018	-,171

\*p<,05

Tablo 4’te sunulan sonuçlara göre, matematik ders başarısı ile akıllı telefon bağımlılığı arasında düşük seviyede ve olumsuz yönde anlamlı bir ilişki olduğu gözlemlenmiştir ( $r=-0,171$ ;  $p<0,05$ ). Ural ve Kılıç (2013) korelasyon katsayılarının “0-0,29 aralığında zayıf veya düşük; 0,30-0,64 aralığında orta; 0,65-0,85 aralığında kuvvetli/yüksek ve 0,85-1,00 aralığında ise oldukça yüksek” bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Öte yandan regresyon analizi yapılarak akıllı telefon bağımlılığının matematik ders başarısını etkileyip etkilemediği araştırılmıştır. İlgili analize dair bulgular, Tablo 5’te sunulmuştur.

**Tablo 5. Akıllı Telefon Bağımlılığı - Matematik Ders Başarısı Yordama Analizi**

Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken	B	Standart Hata	( $\beta$ )	t	p	R	R <sup>2</sup>	F	p
Akıllı Telefon Kullanımı Bağımlılığı	Matematik Ders Başarısı	-,179	,084	-,171	-2,124	,035	,171 <sup>a</sup>	,023	4,511	,035 <sup>b</sup>

Tablo 5 incelendiğinde akıllı telefon bağımlılığının matematik ders başarısını yordamasına ilişkin yapılmış olan regresyon analizine göre 12. sınıf öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılıkları matematik ders başarısını olumsuz ve düşük düzeyde etkilediği bulunmuştur. Bir başka deyişle, akıllı telefon bağımlılığı puanları matematik ders başarı üzerindeki varyansın %2,3’ünü açıklamaktadır.

## Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Birinci araştırma sorusunun sonuçları 12. sınıf öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılıklarının, bağımlılığı olmayan orta düzey kullanıcı seviyesinde olduğunu göstermektedir. Literatür taraması yapıldığında, Kwon vd. (2013) öğrencilerin akıllı telefon bağımlılığı düzeyinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Haug vd. (2015) ise orta yaş altındaki grubun neredeyse yarısının akıllı telefon bağımlılığı sorunu ile karşı karşıya olduğunu belirtmiştir. Kahyaoğlu vd. (2016) ise lisans eğitimi düzeyindeki öğrencilerin akıllı telefon bağımlılığının yüksek seviyelerde olduğunu ortaya koymuştur. Katılımcıların akıllı telefon kullanımının yüksek düzeyde olduğu gerçeği Mert ve Özdemir (2018) tarafından da vurgulanmıştır. Akyürek’in (2020) çalışmasının bulguları, lise öğrencilerinin de benzer bir eğilim içerisinde olduğunu

vurgulamaktadır. Bununla birlikte Keskin (2018) tarafından yürütülen bir çalışma, katılımcıların akıllı telefon bağımlılığının daha önceki araştırmalara göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Araştırmacılar, aynı konu üzerinde çalışırken kullandıkları yöntem, veri ve örneklem çeşitliliği nedeniyle farklı sonuçlara ulaşabilirler. Nitekim bu çalışma Türkiye’de İstanbul ili Esenler ilçesinde yer alan bir okulda öğrenim görmekte olan 12. sınıf öğrencileri ile yapılmıştır. Yapılan araştırmalar, örneklem bazında ele alındığında ilgili çalışmaların katılımcılarının cinsiyet, katılımcı sayısı, kültür, müfredat farklılığı ve sosyoekonomik doku farklılığı bu araştırmanın literatürdeki araştırma sonuçları ile örtüşmemesinin bir nedeni olabilir. Karşılaştırmalı çalışmalar yapılarak söz konusu farklılıkların nedenleri derinlemesine analiz edilebilir. Öte yandan literatürde bu çalışmanın sonuçlarını destekler nitelikte çalışmaların olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim Aljomaa vd. (2016), lisans düzeyinde öğrenim gören bireylerin akıllı telefon bağımlılığının orta seviyeye daha yakın olduğunu göstermiştir. Benzer şekilde Çalışkan vd. (2017) akıllı telefon bağımlılığı konusunda orta düzeyde yer alan bir diğer grubun ise öğretmen adayları olduğunu tespit etmişlerdir. Sırakaya (2018) ise ön lisans düzeyinde öğrenim gören bireylerin akıllı telefon kullanımlarının orta düzey olduğu gerçeğine ulaşmıştır. Akıllı telefonların bir dış uyaran olduğu gerçeğinden ve araştırma sonucundan hareketle öğrencilerin akıllı telefon kullanımını azaltmaları önerilebilir.

İkinci araştırma sorusundan elde edilen bulgular ışığında erkek öğrencilerin matematik ders başarılarının kız öğrencilerin başarısına göre daha yüksek olduğu ve akıllı telefon kullanımıyla akademik olarak matematik ders başarısı arasında cinsiyet değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuç; Akyürek (2020), Çalışkan vd. (2017) ve Kuyucu (2017) tarafından yürütülen araştırmaların sonuçlarıyla akıllı telefon bağımlılığının cinsiyet ile değişmemesine dair bulgular bakımından benzerlik arz etmektedir. Ancak bu durum Doğan ve Tosun (2016), Jenaro vd. (2007), Keskin (2018) ve Hakoama ve Hakoyama (2011) tarafından gerçekleştirilen araştırma sonuçlarıyla paralellik arz etmemektedir. Sonuçların paralellik göstermemesi ilgili araştırmaların örneklem farklılıkları ve dolayısıyla sosyal, ekonomik ve kültürel farklılık ile açıklanabilir.

Üçüncü araştırma sorusundan hareketle; akıllı telefon bağımlılığı, matematik ders başarısını yordasa da söz konusu yordama gücünün düşük olduğu ifade edilebilir. Dolayısıyla 12. sınıf öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılığıyla akademik olarak matematik ders başarısı arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki olduğu ve bu bulgu ışığında akıllı telefon bağımlılıklarının matematik ders başarısını olumsuz ve düşük düzeyde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu bakımdan, akıllı telefon bağımlılığı; öğrencilerin sorumluluklarını yerine getirme noktasında ilgi düşüklüğüne neden olabileceği, ders çalışmasını olumsuz yönde etkileyebileceği ve bu bağlamda akıllı telefon bağımlılığının öğrencilerin ders başarısını düşüren bir faktör olabileceği söylenebilir. Nitekim Sunday, Adesope ve Maarhuis (2021) akıllı telefon bağımlılığının öğrencinin öğrenmesi ve genel akademik performansı üzerinde olumsuz etkileri olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca Erdem vd. (2016)’nin çalışmalarında akıllı telefondan yoksun olma korkusu ile akademik başarı arasında negatif ilişki bulgularından hareketle bu çalışmanın sonuçları, belirtilen çalışmaların sonuçlarını destekler niteliktedir. Literatürde akıllı telefon bağımlılığı ile matematik ders başarısı ilişkisini dolaysız bir biçimde ele alan sınırlı sayıda çalışma yer almaktadır. Ancak ders başarısı ile akıllı telefon bağımlılığı ilişkisini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Bu noktadan hareketle Kahyaoglu vd. (2016)’nin

üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmanın sonucu bu çalışmanın sonucu ile benzerlik göstermektedir. Nitekim söz konusu çalışmada üniversite öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılıkları arttıkça akademik düşüş yaşadıkları bulgusuna ulaşılmıştır.

Bu çalışmadan edinilen bulgulara göre akıllı telefon bağımlılığı, matematik ders başarısıyla düşük ve negatif yönlü bir ilişkidir. Bu nedenle ebeveynler, öğretmenler ve okul yöneticileri; öğrencilerin akıllı telefon bağımlılığı tehdidiyle karşı karşıya olduğunun farkında olmalıdır. Araştırma sonuçları göz önünde bulundurulduğunda öğrencilerin matematik ders başarılarının olumsuz etkilenmemesi için akıllı telefonları ile ilişkilerinin bağımlılık düzeyine ulaşacak seviyede olmaması önerilebilir. Dahası okullarda, öğrenciler arasında akıllı telefon bağımlılığını önlemeye yönelik önleyici sınıf rehberliği etkinlikleri veya psikoeğitim programları uygulanabilir. Ayrıca öğrencilerin akıllı telefonları bilinçli kullanmalarına dair eğitimlere yer verilmesi, rehber öğretmenler tarafından bilinçlendirilmesi ya da öğrencilerin uzman desteğine yönlendirilmesi önerilebilir. Diğer derslerle birlikte matematik başarısı öğrencinin akademik hayatında ciddi bir önem teşkil ettiği için bu dersteki başarıyı artırmaya yönelik öğrencinin daha az telefon kullanımı daha çok ders çalışmaya vakit ayırması ile ilgili günlük rutinde değişiklik önerilebilir. Psikolojik danışma ve rehberlik merkezleri ve öğrencilerle çalışan ruh sağlığı uzmanları da akıllı telefon bağımlılığı kaynaklı akademik başarısızlık riskine karşı bilinçli olmalıdır. Son olarak Türkiye’de öğrencilerin akıllı telefon bağımlılığı ve matematik başarısına dair araştırmalarda mevcut sınırlılık olduğu göz önüne alındığında bu alandaki akademik çalışmaların artırılması önerilebilir. Örneğin; akıllı telefon bağımlılığının zihinsel beceriler üzerindeki etkileri, bu etkilerin başka duyuşsal ve bilişsel değişkenler (tutum, inanç, özgüven, başarı, hatırlama, planlama vb.) doğrultusunda analiz edilmesi, farklı sosyoekonomik örneklemeler ya da yaş grupları üzerindeki olası etkilerini araştırmak önerilebilir. Yapılacak olan çalışmalarda akademik performansın iyileştirmesi amacı güdülebilir. Şöyle ki; okullar ve eğitimciler, akıllı telefon bağımlılığı ile akademik başarı arasındaki bağlantıyı anlayarak öğrenci performansını artırmak için hedeflenen stratejiler uygulayabilir. Bu durum zaman yönetimini, dikkat dağıtıcı unsurların azaltılmasını ve verimli çalışma alışkanlığı kazanılmasını teşvik edebilir.

#### KAYNAKÇA

- Aksu, M. (1985). Matematik öğretiminde bilgisayar kullanımı. *Eğitim ve Bilim*, 9(54).
- Akyürek, M. İ. (2020). Lise Öğrencilerinin Akıllı Telefon Kullanımı ve Bağımlılığı. *Turkish Journal of Educational Studies*, 7 (2).
- Aljomaa, S. S., Qudah, M. F. A., Albursan, I. S., Bakhiet, S. F., & Abduljabbar, A. S. (2016). Smartphone addiction among university students in the light of some variables. *Computers in Human Behavior*, 61, 155-164.
- Anshari, M., Alas, Y., Hardaker, G., Jaidin, J. H., Smith, M. ve Ahad, A. D. (2016). Smartphone habit and behavior in Brunei: Personalization, gender, and generation gap. *Computers in Human Behavior*, 64, 719-727.
- Aslan, S., & Aylaz, R. (2014). Akademisyenlerin internet bağımlılık düzeyleri ve buna bağlı oluşabilecek sağlık sorunların değerlendirilmesi. *Annals of Health Sciences Research*, 3(2), 14-19.

- Aydoğdu Karaaslan, İ. ve Budak, L. (2012). Üniversite öğrencilerinin cep telefonu özelliklerini kullanımlarının ve gündelik iletişimlerine etkisinin araştırılması. *Journal of Yasar University*, 26(7), 4548-4525.
- Bozkurt, E. & Bircan, M.A. (2015). İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik motivasyonları ile matematik dersi akademik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2015 (5), 201-220
- Bragazzi, N. L. ve Puente, G. D. (2014). A Proposal for Including Nomophobia in The New DSM-V, *Psychology Research and Behavior Management*, 7: 155-160.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Çalışkan, N., Yalçın, O., Aydın, M., & Ayık, A. (2017). BÖTE öğretmen adaylarının akıllı telefon bağımlılık düzeylerini belirlemeye yönelik bir çalışma. *International Journal of Eurasia Social Sciences*, 8(22), 111-125.
- Doğan, U., & Tosun, H. İ. (2016). Lise öğrencilerinde problemlili akıllı telefon kullanımının sosyal kaygı ve sosyal ağların kullanımına aracılık etkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(22), 99-128.
- Eby, D. W., Vivoda, J. M. ve St. Louis, R. M. (2006). Driver hand-held cellular phone use: A four-year analysis. *Journal of Safety Research*, 37(3), 261-265. doi:10.1016/j.jsr.2006.02.003
- Erdem, H., Kalkın, G., Türen, U., & Deniz, M. (2016). Üniversite öğrencilerinde mobil telefon yoksunluğu korkusunun (nomofobi) akademik başarıya etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21 (3), 923-936.
- Fraenkel, J. R., ve Wallen, N. E. (2009). How to design and evaluate research in education (7th ed.). New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Hakoama, M., & Hakoyama, S. (2011). The impact of cell phone use on social networking and development among college student. *The American Association of Behavioral and Social Sciences*, 15, 1-20.
- Haug, S., P. Castro, R., Kwon, M., Filler, A., Kowatsch, T., & P. Schaub, M. (2015). Smartphone use and smartphone addiction among young people in switzerland. *Journal of Behavioral Addictions*, 4(4), 299-307.
- Hoşgör, H., Tandoğan, Ö., & Hoşgör, D. G. (2017) Nomofobinin Günlük Akıllı Telefon Kullanım Süresi Ve Okul Başarısı Üzerindeki Etkisi: Sağlık Personeli Adayları Örneği, *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 5(46): 573-595
- Jena, R.K. (2015). Compulsive Use of Smartphone and Its Effect on Engaged Learning and Nomophobia, *Smart Journal of Business Management Studies*. 11(1): 42-51.
- Jenaro, CN., Flores, M., Gomez-Vela, F., Gonzales, G., & Caballo, C. (2007). Problematic internet and cell-phone use: Psychological, behavioral and health correlates. *Addiction Research and Theory*, 15(3), 309-320.

- Kahyaoğlu Süt, H., Kurt, S., Uzal, Ö., & Özdilek, S. (2016). Sağlık Bilimleri Fakültesi öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılık düzeylerinin sosyal ve eğitim hayatına etkisi. *Avrasya Aile Hekimliği Dergisi*, 5, 13-19.
- Kaysi, F., Aydemir, E. ve Yavuz, M. (2021). Üniversite Öğrencilerinin Akıllı Telefon Bağımlılığına Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(1), 79-92. doi:10.17336/igusb.680085
- Keskin, T., Ergan, M., Başkurt, F., & Başkurt, Z. (2018). Üniversite öğrencilerinde akıllı telefon kullanımı ve baş ağrısı ilişkisi. *Adıyaman Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 4(2), 864-873.
- Koyuncu, M. K. (2020). Endüstri 4.0 Çağında Matematik Eğitimi. M. M. İnceoğlu (Ed.), *Endüstri 4.0 (Dördüncü Sanayi Devrimi) ve Eğitim içinde* (1. bs., ss. 235-262). İstanbul: Abaküs Publication.
- Kuyucu, M. (2017). Gençlerde akıllı telefon kullanımı ve akıllı telefon bağımlılığı sorunsalı: "Akıllı telefon (kolik)" üniversite gençliği. *Global Media Journal TR Edition*, 7(14), 328-359.
- Kwon, M., Lee, J-Y, Won, W-Y, Park, J-W, Min, J-A, Hann, C., Gu, X., Choi, J-H., & Kim, D-J. (2013). Development and validation of a smartphone addiction scale (SAS). *Plos One*, 8(2), e56936.
- Mert, A., & Özdemir, G. (2018). Yalnızlık duygusunun akıllı telefon bağımlılığına etkisi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(8), 88-107.
- Patton, M. Q. (2005). Qualitative research. *Encyclopedia of statistics in behavioral science*.
- Sahal, M. ve Ozdemir, A. S. (2020). Pre-service primary teachers' views and use of technology in mathematics lessons. *Research in Learning Technology*, 28(0). doi:10.25304/rlt.v28.2302
- Sırakaya, M. (2018). Ön lisans öğrencilerinin nomofobi düzeylerinin akıllı telefon kullanım durumlarına göre incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(2), 714-727.
- Smith, M. (2000). Redefining success in mathematics teaching and learning. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 5 (6), 378-386.
- Sunday, O. J., Adesope, O. O. ve Maarhuis, P. L. (2021). The effects of smartphone addiction on learning: A meta-analysis. *Computers in Human Behavior Reports*, 4, 100114. doi:10.1016/j.chbr.2021.100114
- Şata, M., Çelik, İ., Ertürk, Z. & Taş, U. E. (2016). Akıllı Telefon Bağımlılığı Ölçeği'nin (ATBÖ) Türk Lise Öğrencileri İçin Uyarılma Çalışması. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 7 (1), 156-169.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed). Pearson Education

- Ural, A. & Kılıç, İ. (2013). *Bilimsel Araştırma Süreci ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Ünal, M. H. (2015). Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi öğrencilerinin akıllı telefon bağımlılık düzeylerinin belirlenmesi (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Tıp Fakültesi, Ankara.
- Yen, C., Tang, T., Yen, J., Lin, H., Huang, C. ve Liu, S. (2009). Symptoms of Problematic Cellular Phone Use, Functional Impairment and Its Association with Depression Among Adolescents in Southern Taiwan, *Journal of Adolescence*, 32: 863-873.
- Yıldırım, K., Yaşar, Ö. ve Murat, D. (2016). Öğretmen ve Öğrenci Görüşleri Temelinde Akıllı Telefonların Eğitim Öğretim Ortamlarında Kullanılmasının ve Etkilerinin İncelenmesi. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 72-84.
- Yusufoğlu, Ö. Ş. (2017). Boş Zaman Faaliyeti Olarak Akıllı Telefonlar ve Sosyal Yaşam Üzerine Etkileri: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6 (5), 2414-2434.
- Walsh, S. P., White, K. M., Hyde, M. K. ve Watson, B. (2008). Dialling and driving: Factors influencing intentions to use a mobile phone while driving. *Accident Analysis & Prevention*, 40(6), 1893-1900. doi:10.1016/j.aap.2008.07.005