



Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilim ve Sanat Merkezlerine (BİLSEM) Yönelik Tutumları Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması

[Türkçe okumak için tıklayınız](#)

Attitudes of Gifted Students Toward Science and Art Centers (BİLSEM): A Study of Validity and Reliability

[Click here to read in English](#)

Gönderim Tarihi | Date Received: 13.07.2025

Kabul Tarihi | Date Accepted: 01.12.2025

Erken Görünüm | Online First: 06.01.2026

Elif Öznur Tokgöz¹



¹ **Sorumlu Yazar:** Dr., Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, Türkiye, E-posta: elifoznurtokgoz@gmail.com

Etik Onay | Ethical Approve

Bu çalışma için etik onay, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'ndan alınmıştır (onay tarihi: 08.04.2025; onay numarası: 2025/209).

Ethics approval for this study was obtained from the İstanbul University-Cerrahpaşa Social and Human Sciences Research and Publication Ethics Committee (approval date: 08.04.2025; approval number: 2025/209).

Çıkar Çatışması Beyanı | Conflict of Interest

Yazar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemiştir.

The author declared no conflict of interest.

Yapay Zeka Aracı Kullanımı | Artificial Intelligence Tool Usage

Çalışmanın anlam, dilbilgisi kontrolü ve İngilizce çevirisi aşamasında OpenAI'nin GPT-5.3 tabanlı ChatGPT sürümünden faydalanılmıştır. The OpenAI GPT-5.3-based ChatGPT version was utilized for semantic review, grammar checking, and English translation of the study.

Dergimizde yayımlanan çalışmaların telif hakları yazarlara ait olup, ticari kullanım hakkı dergimize aittir. Çalışmalar CC-BY-NC-ND lisansı ile açık erişim olarak yayımlanmaktadır.

The copyrights of the studies published in our journal belong to the authors, and the journal reserves the right to commercial use. These studies are published as open access with the CC-BY-NC-ND license.

Üstün Yetenekli Öğrencilerin Bilim ve Sanat Merkezlerine (BİLSEM) Yönelik Tutumları Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlik Çalışması

Elif Öznur Tokgöz¹



¹ *Sorumlu Yazar:* Dr., Milli Eğitim Bakanlığı, Ankara, Türkiye, E-posta: elifoznurtokgoz@gmail.com

Öz

Giriş: Bu araştırmanın amacı; üstün yetenekli tanısı alarak Bilim ve Sanat Merkezlerine (BİLSEM) devam eden öğrencilerin, bu merkezlere yönelik tutumlarını belirlemek amaçlı geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirmektir. Güncel BİLSEM uygulamaları ve öğrenci profillerine uygun bir ölçeğe olan ihtiyaç doğrultusunda bu çalışma gerçekleştirilmiştir.

Yöntem: Araştırma, Ankara ilinde bulunan üç farklı BİLSEM’de öğrenim gören toplam 523 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırma kapsamında açıklayıcı faktör analizi (AFA) ($n = 344$) ve doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ($n = 179$) olmak üzere iki farklı veri grubu oluşturulmuştur. Ölçek maddeleri, öğrenci görüşmeleri ve uzman değerlendirmeleri doğrultusunda hazırlanmış; 5’li Likert tipinde yapılandırılmıştır.

Bulgular: AFA sonucunda dört faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Bu yapı ise toplam varyansın %60.51’ini açıklamıştır. Faktörler; BİLSEM’in gelişimi ve yaratıcılığı desteklemesi, BİLSEM’e yönelik duygusal tutum, BİLSEM proje katılımı ve motivasyonu ve BİLSEM ve bilgi olarak adlandırılmıştır. DFA bulguları, geliştirilen ölçeğin çok boyutlu yapısının veriyle iyi düzeyde uyum sağladığını ortaya koymuştur. Cronbach’s Alpha değerleri .75 ile .88 arasında değişmiştir.

Tartışma: Elde edilen analiz bulguları, geliştirilen ölçeğin yapı geçerliği ve iç tutarlılık açısından yeterli düzeyde olduğunu göstermektedir. Ölçeğin, BİLSEM’e devam eden öğrencilerin bu kuruma yönelik tutumlarını değerlendirmede kullanılabilecek nitelikte bir araç olduğu düşünülmektedir. Bununla birlikte, farklı örneklemlemlerle yapılacak uygulamalarla ölçeğin psikometrik özelliklerinin yeniden test edilmesi önerilmektedir.

Anahtar sözcükler: Üstün yetenekli öğrenciler, bilim ve sanat merkezi (BİLSEM), tutum, bilişsel, duyuşsal, davranışsal.

Geliş tarihi: 13.07.2025 **Kabul tarihi:** 01.12.2025 **Erken Görünüm:** 06.01.2026

Atıf bilgisi: Tokgöz, E. Ö. (2026). Üstün yetenekli öğrencilerin bilim ve sanat merkezlerine (BİLSEM) yönelik tutumları ölçeği: Geçerlilik ve güvenilirlik çalışması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 27(2), 361-377.
<https://doi.org/10.21565/oztegitimdergisi.1741402>

Giriş

Üstün yetenekli bireyler; zekâ, yaratıcılık, liderlik kapasitesi, sanat ya da akademik alanlarda yaşıtlarına göre olağanüstü performans gösteren bireyler olarak tanımlanmaktadır (MEB, 2021; Renzulli, 2011). Bu bireylerin sahip oldukları potansiyelin erken yaşta tanınarak uygun eğitim ortamlarında desteklenmesi, hem bireyin gelişimi hem de toplumsal kalkınma açısından büyük önem taşımaktadır. Türkiye’de bu öğrencilerin eğitsel ihtiyaçlarına yanıt vermek amacıyla kurulan Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM), onların örgün eğitimine ek olarak bireysel yeteneklerini en üst düzeyde geliştirmeyi hedefleyen özel eğitim kurumlarıdır (MEB, 2021).

BİLSEM’ler, Millî Eğitim Bakanlığı, Özel Eğitim ve Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü’ne bağlı olarak faaliyet göstermektedir. Bu kurumların temel amacı, öğrencilerin bireysel farklılıklarına dayalı olarak yeteneklerini keşfetmelerine, geliştirmelerine ve özgün ürünler ortaya koymalarına imkân sağlamaktır (MEB, 2021).

BİLSEM’de üstün yetenekli öğrencilere sunulan eğitim programı, bireysel farklılıkları esas alan ve aşamalı biçimde yapılandırılmış beş temel programdan oluşmaktadır (MEB, 2021). Uyum Programı; BİLSEM’e yeni başlayan öğrencilerin kuruma, öğretmenlere, arkadaşlarına ve öğrenme ortamına sosyal ve duygusal olarak uyum sağlamalarını hedeflemektedir. Bu süreçte öğrenciler; kurumu tanır, grup içi etkinliklere katılır ve BİLSEM kültürüne ilk adımlarını atarlar. Ardından uygulanan *Destek Eğitim Programı*, öğrencilerin bilişsel becerilerini geliştirmeye yönelik disiplinler arası etkinlikler sunarak problem çözme, eleştirel düşünme ve bilimsel süreç becerileri kazanmalarını amaçlar. Bu temel eğitimin ardından gelen *Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme* (BYF) Programı, öğrencilerin kendi güçlü yönlerini keşfetmelerine olanak tanır. BYF sürecinde öğrenciler, danışman öğretmenlerin rehberliğinde bireysel ilgi alanlarını daha yakından tanıyarak ileri düzey çalışmalara yönlendirilir. Bu aşamayı başarıyla tamamlayan öğrenciler, *Özel Yetenekleri Geliştirme Programı* (ÖYGP) ile tanındıkları yetenek alanında (genel zihinsel, müzik veya görsel sanatlar) daha derinlemesine eğitim alırlar. Bu programda bireysel potansiyellerine uygun zenginleştirilmiş ve farklılaştırılmış içerikler aracılığıyla gelişim sağlanır. Eğitim sürecinin son aşamasında ise *Proje Üretimi ve Yönetimi Programı*; öğrencilerin ilgi ve yetenekleri doğrultusunda özgün proje fikirleri geliştirmelerini, bu projeleri danışman öğretmenleri eşliğinde planlamalarını, yürütmelerini ve sunmalarını kapsar. Bu süreçte öğrenciler; bilimsel araştırma basamaklarını deneyimleme, problem çözme, zaman yönetimi, sunum yapma ve fikirlerini somut ürünlere dönüştürme gibi 21. yüzyıl becerilerini kazanırlar. Böylece BİLSEM’de sunulan eğitim, öğrencilerin yalnızca yeteneklerini değil; aynı zamanda akademik, sosyal ve duyuşsal gelişimlerini de bütüncül biçimde destekleyen bir yapıya sahiptir (MEB, 2021).

BİLSEM’e öğrenci seçimi, Millî Eğitim Bakanlığı tarafından her yıl merkezi olarak yürütülmektedir. Öğrenciler; genel zihinsel yetenek, müzik ve görsel sanatlar alanlarında olmak üzere üç temel alanda tanınmaktadır. Tanılama süreci; sınıf öğretmenleri tarafından yapılan ön değerlendirme, ardından tablet bilgisayarlar üzerinden uygulanan grup tarama sınavı ve bireysel değerlendirme basamaklarından oluşmaktadır. Bu süreç; öğrencinin sadece akademik başarılarını değil aynı zamanda problem çözme, yaratıcılık, müziksel işitme, ritim duygusu gibi çoklu yetenek alanlarını da kapsamaktadır (MEB, 2024).

Bilim ve Sanat Merkezlerine olan ilgi ve ihtiyaç her geçen yıl artmaktadır. Nitekim 2025 yılı itibarıyla Türkiye genelinde 81 ilde toplam 363 BİLSEM’in hizmet vermesi ve devam eden aktif öğrenci sayısının 109.595’e yükselmesi (MEB, 2025), binlerce üstün yetenekli öğrencinin BİLSEM’lerde eğitim aldığını ve bu kurumların eğitim sistemimizdeki yerinin giderek güçlendiğinin bir göstergesidir.

Tutum; bireyin bir nesneye, olaya, kişiye ya da kuruma yönelik düşünce, duygu ve davranış eğilimlerini içeren çok bileşenli bir psikolojik yapıdır (Rosenberg vd., 1960). Tutumun üç bileşenli modeli olarak bilinen bu yaklaşım, tutumun bilişsel, duyuşsal ve davranışsal eğilim olmak üzere üç temel boyutta ele alınması gerektiğini öne sürmektedir.

1. Bilişsel bileşen, bireyin tutum nesnesine ilişkin inançlarını, bilgilerini ve değerlendirmelerini içerir.
2. Duyuşsal bileşen, bireyin tutum nesnesine karşı hissettiği duygusal tepkileri (sevgi, ilgi, hoşlanma ya da rahatsızlık gibi) yansıtır.
3. Davranışsal eğilim bileşeni ise bireyin tutum nesnesine yönelik gösterdiği veya göstermeye eğilimli olduğu davranışları temsil eder (Ajzen & Fishbein, 2000; Eagly & Chaiken, 1993).

Bu model, eğitim ortamlarında bireylerin okul, öğretmen, ders ya da kurumlara yönelik genel eğilimlerinin çok boyutlu bir yapı içerisinde anlaşılmasını sağlamaktadır. Öğrencilerin eğitim kurumlarına karşı olumlu veya olumsuz tutumları, yalnızca duygusal tepkilerini değil aynı zamanda kurum hakkındaki inançlarını ve bu inançlara dayalı davranış eğilimlerini de yansıtmaktadır. Dolayısıyla tutum, öğrenme süreciyle yakından ilişkili olup öğrencinin motivasyonunu, katılım düzeyini ve başarı algısını doğrudan etkileyen önemli bir değişkendir (Ajzen & Fishbein, 2000).

Üstün yetenekli öğrencilerin BİLSEM'e yönelik tutumları, onların bu kurumu nasıl algıladıklarını, öğrenme süreçlerine nasıl yaklaştıklarını ve kuruma yönelik aidiyet, bağlılık ve katılım düzeylerini bütüncül biçimde anlamaya olanak tanır. BİLSEM'ler, örgün eğitim sisteminden farklı olarak, öğrencilerin okul dışı zamanlarında gönüllü olarak katıldıkları, akademik, sanatsal ve bilimsel üretkenliğe dayalı zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarıdır. Bu yönüyle, öğrencinin kuruma ilişkin tutumu yalnızca bir duygusal eğilim değil, aynı zamanda devamlılık, katılım ve öğrenme verimi üzerinde belirleyici bir etkidir. Zorunlu okullarda öğrenciler belirli ölçüde katılım göstermek zorunda olduklarından olumsuz tutumlar öğrenme sürecini sekteye uğratsa da okuldaki tamamen kopmalarına yol açmayabilir. Ancak BİLSEM'lerde durum farklıdır; öğrencinin kuruma karşı olumsuz duygular geliştirmesi, devamsızlıkların artmasına, motivasyonun azalmasına, etkileşim ve üretkenlikte düşüşe, hatta zamanla kayıt sildirme sürecine kadar ilerleyen bir uzaklaşmaya neden olabilir. Buna karşın, BİLSEM'i anlamlı, faydalı, destekleyici ve kendini ifade etme fırsatları sunan bir ortam olarak algılayan öğrenciler; proje temelli çalışmalara daha fazla katılım gösterir, yaratıcı üretkenliklerini ortaya koyar ve kurumla güçlü bir aidiyet bağı geliştirir. BİLSEM'in okul dışı, zaman açısından yoğun ve bazen yorucu yapısı göz önünde bulundurulduğunda, öğrencilerin bu süreci anlamlı ve ödüllendirici bulmaları devamlılık açısından kritik bir unsur hâline gelmektedir. Öğrenciler kurumu sadece ek bir öğrenme alanı olarak değil, aynı zamanda bireysel potansiyellerini tanıma, benzer yetenekteki akranlarıyla etkileşim kurma ve kendilerini özgürce ifade etme fırsatı olarak görürlerse, bu durum onların içsel motivasyonunu güçlendirir ve öğrenme süreçlerine aktif biçimde katılmalarını sağlar (Bandura, 1997; Pintrich & De Groot, 1990). Bu bağlamda, öğrencilerin BİLSEM'e yönelik tutumlarının sistematik biçimde değerlendirilmesi, kurumsal uygulamaların öğrenci deneyimine etkisini anlamak, olası sorun alanlarını belirlemek ve kurum bağlılığını güçlendirecek politikalar geliştirmek açısından son derece önemlidir (Ajzen & Fishbein, 2000).

Alan yazında, BİLSEM'e yönelik tutumları farklı paydaş grupları açısından ele alan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Yalçın ve diğerleri (2021) tarafından geliştirilen ölçek, ebeveynlerin çocuklarının BİLSEM eğitimine yönelik tutumlarını değerlendirmeye odaklanarak ailelerin bakış açısına katkı sağlamıştır. Sıcak ve Aktaş (2013) ise üstün yetenekli öğrencilerin BİLSEM'e yönelik tutumlarını ölçmeye yönelik öncü bir çalışma gerçekleştirmiştir. Bu çalışmalar, BİLSEM'e ilişkin farklı paydaş görüşlerinin ortaya konması açısından önem taşımaktadır. Bununla birlikte, BİLSEM sayısındaki artış, öğrenci profillerindeki çeşitlenme ve eğitim programlarının güncellenmesi, öğrencilerin kuruma yönelik tutumlarının güncel bağlamda yeniden ele alınmasını gerekli kılmaktadır.

Günümüzde BİLSEM'lerde bireysel yetenek gelişiminin yanı sıra proje tabanlı öğrenme, disiplinler arası etkileşim ve yaratıcılığa dayalı etkinliklerin öne çıkması; öğrencilerin kuruma ilişkin inançlarının, duygusal bağlılıklarının ve katılım eğilimlerinin çok boyutlu biçimde değerlendirilmesini önemli hâle getirmiştir. Bu doğrultuda mevcut çalışma, üstün yetenekli öğrencilerin BİLSEM'e yönelik bilişsel, duyuşsal ve davranışsal eğilimlerini bir arada ele alan, güncel ve psikometrik açıdan geçerli bir tutum ölçeği geliştirmeyi amaçlamaktadır. Geliştirilecek bu ölçeğin, BİLSEM'lerde yürütülen eğitim süreçlerinin öğrenci bakış açısından anlaşılmasına ve bu kurumlarda sunulan öğrenme ortamlarının sürekli gelişimine katkı sağlaması beklenmektedir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırma, nicel araştırma yöntemlerinden biri olan tarama modeli çerçevesinde yürütülmüştür. Özellikle ölçek geliştirme süreci izlendiğinden dolayı çalışmada betimsel ve ilişkisel tarama desenlerinden yararlanılmıştır. Araştırmanın temel amacı, üstün yetenekli öğrencilerin BİLSEM'e yönelik tutumlarını belirlemeye yönelik geçerli ve güvenilir bir ölçek aracı geliştirmektir. Bu doğrultuda araştırmada; öncelikle alan yazına dayalı olarak madde havuzu oluşturulmuş, ardından uzman görüşleri doğrultusunda içerik geçerliği sağlanmış, daha sonra ise açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleriyle ölçeğin yapı geçerliği incelenmiştir. Uygulanan istatistiksel yöntemler ve analizler doğrultusunda ölçek aracının geçerlik ve güvenilirlik değerleri ortaya konmuştur.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, Ankara ilinde yer alan üç farklı Bilim ve Sanat Merkezine devam eden üstün yetenekli öğrenciler oluşturmaktadır. Merkezler, araştırmacı tarafından yalnızca ulaşılabilirlik esas alınarak belirlenmiş olup, bu nedenle örneklem uygun örneklem yöntemi ile oluşturulmuştur. Veriler, 2024 - 2025 eğitim - öğretim yılı bahar döneminde toplanmıştır.

Araştırmaya dâhil edilen öğrencilerin tamamı genel zihinsel yetenek alanında tanınmıştır. Bununla birlikte, bazı öğrenciler aynı zamanda müzik veya görsel sanatlar alanlarında da tanınmış olup, bu durum örneklemde çoklu yetenek profiline sahip öğrencilerin de yer almasını sağlamıştır.

BİLSEM program yapısı gereği öğrenciler, eğitim sürecinde belirli aşamalardan geçmektedir. Bu araştırmada, Bireysel Yetenekleri Fark Ettirme (BYF), Özel Yetenekleri Geliştirme (ÖYGP) ve Proje Üretimi ve

Yönetimi programı aşamalarında öğrenim gören öğrenciler çalışma grubuna dâhil edilmiştir. Destek Eğitim Programı'ndaki öğrenciler ise yaşlarının daha küçük olması ve BİLSEM'de daha kısa süreli eğitim almaları nedeniyle araştırma kapsamına alınmamıştır.

Buna göre, BYF grubundaki öğrenciler 5. veya 6. sınıf düzeyinde; ÖYGP grubundakiler 7. veya 8. sınıf düzeyinde; Proje grubundakiler ise 9. -12. sınıf düzeyindedir. BİLSEM program yapısı gereği, çalışmaya katılan öğrencilerin kuruma en az iki yıldır eğitim görmekte oldukları, proje aşamasındaki öğrencilerin ise altı yıla kadar BİLSEM deneyimine sahip olabildikleri söylenebilir. Araştırma sürecine toplam 523 öğrenci katılmıştır. Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) için 344, Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) için ise 179 öğrenci verisi kullanılmıştır. Katılımcıların yaşları 11 ile 17 arasında değişmektedir. Araştırma kapsamında yer alan öğrencilere ait detaylı demografik bilgiler ise Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1

Öğrencilerin Program ve Demografik Özellikleri

Grup düzeyi	AFA				DFA			
	Kız	Erkek	Toplam	%	Kız	Erkek	Toplam	%
BYF	89	78	167	49	44	34	78	44
ÖYGP	46	49	95	28	24	31	55	31
Proje	49	33	82	23	28	18	46	25
Toplam	184	160	344	100	96	83	179	100

Not: AFA = açımlyıcı faktör analizi; BYF = bireysel yetenekleri fark ettirme; DFA = doğrulayıcı faktör analizi; ÖYGP = özel yetenekleri geliştirme programı.

Veri Toplama Araçları

Madde Havuzunun Oluşturulması

Araştırmada veri toplama aracı olarak, öğrencilerin BİLSEM'e yönelik tutumlarını ölçmeye yönelik geliştirilen özgün bir ölçek kullanılmıştır. Ölçek geliştirme sürecinde ilk olarak araştırmacı, aynı zamanda bir BİLSEM öğretmeni olması nedeniyle sahaya hâkimiyet avantajını kullanarak 8 üstün yetenekli öğrenciyle sohbet tarzında yapılandırılmamış görüşmeler gerçekleştirmiştir. Bu görüşmelerde öğrencilere BİLSEM'e ilişkin olumlu ve olumsuz düşünceleri, sevdikleri ve eleştirdikleri yönler sorulmuş; öğrenci deneyimlerine dayalı doğrudan ifadeler toplanmıştır. Bu ön görüşmeler, öğrencilerin kuruma yönelik tutumlarını daha sahici ve kapsamlı biçimde anlaşılmasına katkı sağlamıştır ve madde havuzunun büyük bir çoğunluğu bu görüşmelere göre şekillenmiştir.

Görüşmelerden elde edilen bulgular ve literatürde yer alan ölçekten de yararlanılarak (Sıcak ve Akkaş, 2013), öğrencilerin BİLSEM'e yönelik tutum eğilimlerini ölçmeye yönelik 60 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuştur. Hazırlanan madde havuzu, uzman görüşü alınmak üzere iki BİLSEM öğretmeni ve bir ölçme-değerlendirme uzmanına sunulmuştur. Uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda bazı ifadeler dil ve anlam açısından sadeleştirilmiş, bazı maddeler çıkarılmış ve bazıları yeniden yapılandırılmıştır. Yapılan bu içerik düzenlemeleri sonucunda ölçeğin ön formu, 57 madde olarak şekillendirilmiştir.

Ölçek, 5'li Likert tipi bir yapıdadır ve yanıt seçenekleri “Kesinlikle Katılıyorum....Kesinlikle Katılmıyorum” şeklinde sıralanmıştır. Ölçekte hem olumlu hem de olumsuz yönde ifade edilmiş maddeler bulunmaktadır. Olumsuz maddeler analiz sürecinde ters kodlanarak değerlendirilmiştir.

Veri Toplama ve Analizi

Araştırma için ilgili üniversite ve Bilim ve Sanat Merkezlerinden gerekli izinler alınmıştır. Ardından, araştırmanın verileri Ankara ilinde yer alan üç farklı Bilim ve Sanat Merkezinde üstün yetenekli öğrencilerle yapılan yüz yüze görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) için toplam 360 öğrenciye ulaşılmış ancak eksik, hatalı veya geçersiz yanıtlar içeren formlar elenerek analiz sürecine 344 geçerli veri dâhil edilmiştir. Benzer şekilde, Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) için 200 öğrenciye ulaşılmış fakat 21 formun geçersiz olması nedeniyle analizlerde 179 öğrencinin verisi kullanılmıştır.

Verilerin analiz sürecinde öncelikle ölçeğin yapı geçerliğini incelemek amacıyla madde-toplam puan korelasyonları hesaplanarak, her bir maddenin ölçtüğü yapıya katkısı değerlendirilmiştir. Akabinde, ölçeğin faktör yapısını belirlemek için AFA uygulanmış ve elde edilen modelin doğruluğunu test etmek amacıyla DFA gerçekleştirilmiştir. DFA sonucunda ulaşılan nihai ölçek formunun iç tutarlılık düzeyini belirlemek amacıyla hem ölçeğin geneline hem de alt boyutlara yönelik Cronbach's Alpha iç tutarlılık katsayıları hesaplanmıştır. Ayrıca, alt boyutların birbirleriyle ve ölçeğin geneliyle olan ilişkisini incelemek adına korelasyon analizi de yapılmıştır.

Bulgular

Yapı Geçerliliği

Çalışmada ölçeğin yapı geçerliliği belirlemek üzere; madde-toplam puan korelasyon analizi ile AFA ve DFA analizleri yapılmıştır. Analizlere geçilmeden önce, faktör analizi için bir ön koşul olan veri setinin normal dağılımına bakılmıştır. Bu ön koşul, AFA ($n1 = 344$) ve DFA ($n2 = 179$) için farklı örneklem gruplarından elde edilen veri setlerine uygulanmıştır. AFA için verilere ait çarpıklık (-.589) ve basıklık katsayısı (-.046), ± 1.5 aralığındadır. Benzer şekilde DFA verilerine ait çarpıklık (-.913) ve basıklık katsayıları (.644) da ± 1.5 aralığındadır. Ayrıca her iki veri seti için örneklem büyüklüğü, 30'un üzerindedir. Alanyazına göre bu durum, verilerin normal dağılıma işaret ettiğinin bir göstergesidir (Cameron, 2004). Bu verilerden yola çıkılarak verilerin normal dağılım gösterdiği varsayılmıştır.

Madde-Toplam Puan Korelasyonu

Madde-toplam puan korelasyonu, her bir test maddesinin ölçeğin bütünüyle ne derece tutarlı olduğunu belirlemede kullanılan temel bir istatistiksel ölçüttür. Bu analiz, maddelerin ölçtüğü yapıyla ne kadar ilişkili olduğunu ortaya koyar. Pozitif ve yüksek korelasyon değerleri, maddelerin benzer kavramları ölçtüğünü ve ölçeğin iç tutarlılığının güçlü olduğunu gösterir. Literatürde genellikle .30 ve üzerindeki madde-toplam korelasyon değerleri ayırt edici ve güvenilir maddeler olarak kabul edilmektedir. .20 ile .30 arasındaki maddelerin ise içerik açısından gözden geçirilmesi ya da gerektiğinde revize edilerek kullanılması önerilmektedir. Buna karşılık, .20'nin altında kalan korelasyon değerlerine sahip maddelerin, ölçme aracının bütünlüğünü zayıflatılabileceği gerekçesiyle ölçekten çıkarılması tavsiye edilmektedir (Büyüköztürk, 2012; DeVellis & Thorpe, 2021; Field, 2013). Bu çalışmada da, öğrencilerin BİLSEM'e yönelik tutumlarını ölçmeye yönelik geliştirilen ölçek için madde-toplam korelasyon alt sınırı olarak .30 değeri temel alınmış ve bu doğrultuda yapılan analizlerin sonuçları Tablo 2'de sunulmuştur.

Tabloya göre Madde 42, 43, 50, 51, 52, 53, 54, 56 ve 57' ye ait korelasyon değerleri .30'un altındadır. Bu 9 maddenin ölçekten çıkarılması sonucu kalan 48 maddenin korelasyon değerleri ise .309 ile .684 arasında değişim göstermektedir. Kalan 48 madde ile AFA analizine geçilmiştir.

Tablo 2

Madde-Toplam Puan Analiz Sonuçları

Madde no	Madde toplam korelasyonu	Madde no	Madde toplam korelasyonu	Madde no	Madde toplam korelasyonu
Madde 1	.574	Madde 20	.510	Madde 39	.471
Madde 2	.496	Madde 21	.431	Madde 40	.538
Madde 3	.545	Madde 22	.577	Madde 41	.551
Madde 4	.664	Madde 23	.445	Madde 42	.132
Madde 5	.571	Madde 24	.558	Madde 43	.280
Madde 6	.546	Madde 25	.595	Madde 44	.429
Madde 7	.458	Madde 26	.512	Madde 45	.577
Madde 8	.436	Madde 27	.570	Madde 46	.457
Madde 9	.478	Madde 28	.435	Madde 47	.319
Madde 10	.596	Madde 29	.611	Madde 48	.526
Madde 11	.480	Madde 30	.581	Madde 49	.313
Madde 12	.526	Madde 31	.324	Madde 50	.232
Madde 13	.411	Madde 32	.366	Madde 51	.247
Madde 14	.431	Madde 33	.474	Madde 52	.159
Madde 15	.373	Madde 34	.567	Madde 53	.218
Madde 16	.475	Madde 35	.684	Madde 54	.178
Madde 17	.538	Madde 36	.521	Madde 55	.312
Madde 18	.497	Madde 37	.466	Madde 56	.239
Madde 19	.547	Madde 38	.309	Madde 57	.179

Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)

Geliştirilen ölçeğin yapı geçerliliğini değerlendirmek ve alt boyutlarını ortaya koymak amacıyla AFA uygulanmıştır. Ancak bu analiz öncesinde, verilerin faktör analizine uygunluğunu belirlemek amacıyla iki temel ön koşul değerlendirilmiştir: Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) örneklem yeterliliği testi ve Bartlett Küresellik Testi.

Yapılan analizde, KMO değeri .873 olarak bulunmuştur. Bu değer, örneklemin faktör analizi için oldukça uygun bir düzeyde olduğunu göstermektedir (Hutcheson & Sofroniou, 1999). Alan yazında, .60 ve üzerindeki

KMO katsayılarının veri setinin faktör analizi için elverişli olduğunu gösterdiği ifade edilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2012; Field, 2009). KMO değerinin .80 üzeri olması ise “mükemmel” düzeyde bir örneklem yeterliliğine işaret etmektedir (Hutcheson & Sofroniou, 1999).

Ayrıca, değişkenler arasında faktör analizi yapmak için gereken düzeyde ilişkinin var olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan Bartlett Küresellik Testi de anlamlı bulunmuştur ($\chi^2(1128) = 10253.785; p < .001$). Bu bulgu, maddeler arasında yeterli korelasyon yapısının bulunduğunu ve verilerin faktör analizine uygun olduğunu doğrulamaktadır (Pett, Lackey & Sullivan, 2003).

Geliştirilen ölçeğin faktör yapısını ortaya koymak amacıyla AFA uygulanmıştır. AFA kapsamında literatürde farklı istatistiksel yaklaşımlar bulunmakta olup bunlar arasında temel bileşenler analizi, temel faktör analizi, görüntü faktör analizi, maksimum olabilirlik analizi, ağırlıklandırılmamış en küçük kareler analizi, alfa faktörizasyon analizi ve genelleştirilmiş en küçük kareler analizi yer almaktadır (Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2012). Bu çalışmada, psikometrik araştırmalarda yaygın biçimde tercih edilen ve özellikle veri indirgeme amacıyla sıklıkla kullanılan Temel Bileşenler Analizi yöntemi tercih edilmiştir (Büyüköztürk, 2012; Şencan, 2005). Bu yöntem, çok boyutlu veri setlerini daha az sayıda bileşenle temsil etme imkânı sunarak, ölçekteki yapısal örüntülerin daha net biçimde anlaşılmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca, verideki varyansın en yüksek oranda açıklanmasını hedefleyerek ölçeğin yapı geçerliliğine katkı sağlamaktadır.

Faktör analizi sürecinde önemli adımlardan biri olan faktör döndürme işlemi, faktör yapısının daha açık, sade ve anlamlı bir biçimde yorumlanabilmesi amacıyla gerçekleştirilir. Döndürme teknikleri genel olarak iki gruba ayrılır: Dik (orthogonal) ve eğik (oblique) döndürmeler. Sosyal bilimlerdeki kavramsal yapılar çoğu zaman birbirinden tamamen bağımsız olmadığı için eğik döndürme teknikleri, özellikle Promax ve Direct Oblimin yöntemleri, daha uygun seçenekler olarak kabul edilmektedir (Costello & Osborne, 2005; Field, 2009; Tabachnick & Fidell, 2013). Bu çalışmada da, faktörler arasında belirli düzeyde ilişki olabileceği varsayımıyla Promax eğik döndürme yöntemi tercih edilmiştir. Promax, hem yorumlanabilirliği artırması hem de yüksek örneklem büyüklüğünde daha etkili sonuçlar vermesi nedeniyle özellikle önerilmektedir (Çokluk vd., 2012). Ayrıca, faktörler arası korelasyonu koruyarak daha kuramsal ve psikometrik açıdan tutarlı bir yapı elde edilmesini de sağlamaktadır (Rennie, 1997).

AFA uygulamalarında dikkat edilmesi gereken bir diğer unsur da madde faktör yüklerinin büyüklüğüdür. Alanyazında çeşitli eşik değerler önerilmekle birlikte, genellikle .30'un altındaki yükler zayıf, .40 ve üzeri yükler ise kabul edilebilir olarak değerlendirilmektedir (Çokluk vd., 2012). Bu doğrultuda, yapılan analizde .40'ın altında faktör yüküne sahip ya da birden fazla faktöre yüksek düzeyde yüklenen binişik maddeler (yük değerlerinin arasında .10'dan daha az farkı olan) analizden aşamalı olarak çıkarılmıştır. Uygulanan temel bileşenler analizi sonucu ise öz değeri 1'in üzerinde olan dört faktörlü bir yapı elde edilmiş ve bu faktörlerin açıkladığı varyans oranları ile öz değerleri Tablo 3'te sunulmuştur.

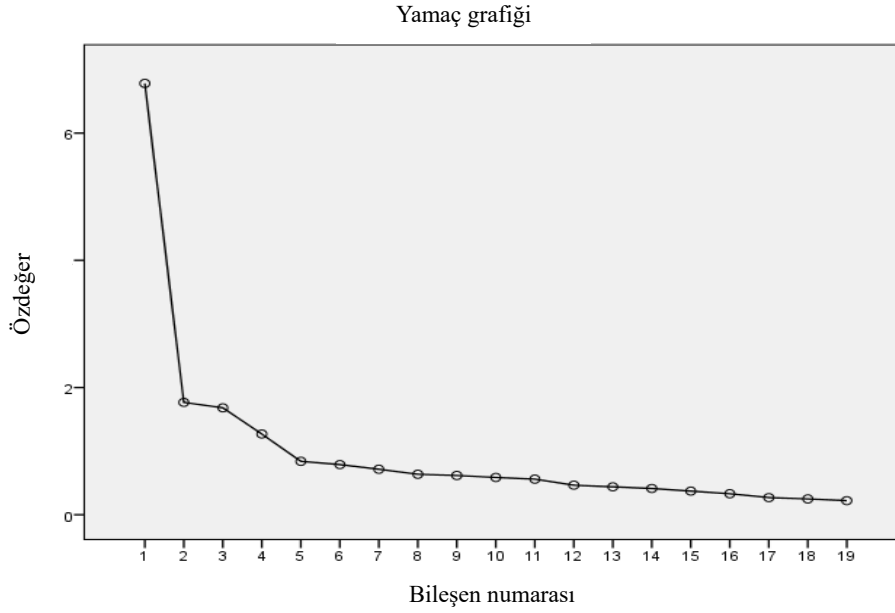
Tablo 3

Faktörlere Ait Öz değer ve Yüzde Değer Tablosu

Faktörler	Öz değer	Yüzde değer
Faktör 1	6.781	35.691
Faktör 2	1.767	9.298
Faktör 3	1.681	8.846
Faktör 4	1.269	6.679
Toplam		60.514

Tablo 3'te birinci faktörün özdeğeri 6.781, açıklanan toplam varyansa katkısı ise %35.691'dir. İkinci faktörün özdeğeri, 1.767 ve açıkladığı varyans %9.298'dir. Üçüncü faktörün özdeğeri 1.681, açıklanan varyans oranı ise %8.846 olarak belirlenmiştir. Dördüncü faktörün özdeğeri 1.269 ve toplam varyansa %6.679 katkı sağlamaktadır. Elde edilen bu dört faktör ise toplam varyansın %60.514'ünü açıklamaktadır. Sosyal bilimlerde geliştirilen ölçeklerde, açıklanan toplam varyansın %40 ila %60 arasında olması genellikle yeterli kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2012; Hair vd., 2019). Özellikle birden fazla boyuttan oluşan ölçeklerde bu oran %50'nin üzerine çıktığında, elde edilen yapı geçerliliği daha da anlamlı ve güçlü bir şekilde değerlendirilmektedir (Büyüköztürk, 2012). Bu çerçevede, çalışmada ulaşılan toplam %60.514'lük varyans açıklama oranı, geliştirilen ölçeğin faktör yapısının istatistiksel açıdan yeterli ve kuramsal olarak tutarlı olduğunu göstermektedir. Şekil 1'de ise elde edilen 4 faktörlü yapıya ait öz değer grafiği de ayrıca verilmiştir.

Şekil 1
Öz Değer Grafiği



Şekil 1’de yer alan grafik incelendiğinde, eğrinin birinci faktörden itibaren dik bir düşüş sergilediği, bu azalmanın dördüncü faktöre kadar sürdüğü, dördüncü faktörden sonra ise eğrinin yataylaştığı ve stabil bir seyir izlediği görülmektedir. Bu durum, Kaiser’in kırılma noktası (elbowpoint) kriterine göre (Field, 2018) ölçeğin faktör yapısının en uygun biçimde dört faktörle temsil edilebileceğini göstermektedir. Zira bu noktadan sonra eklenen faktörlerin açıklanan toplam varyansa katkısı oldukça sınırlıdır.

Faktör analizi sonucunda elde edilen dört faktörlü yapıya ilişkin her bir maddenin faktör yük değerleri ile maddelere ait ortak varyans (h^2) değerleri ayrıntılı biçimde Tablo 4’te sunulmuştur. Bu tablo, ölçeğin yapısal geçerliğini destekleyen madde-faktör ilişkilerini ve maddelerin açıklanan varyans oranlarını göstermesi açısından önem arz etmektedir.

Tablo 4’te 1. faktör altında toplanan 7 maddenin (Madde 11, 18, 19, 20, 22, 24 ve 27) faktör yükleri .552 ile .865 arasında değişmektedir. 2. faktörde yer alan 5 maddenin (Madde 8, 10, 39, 41 ve 45) faktör yükleri .546 ile .906 arasında, 3. faktörde yer alan 4 maddenin (Madde 6, 25, 26 ve 28) faktör yükleri .633 ile .859 arasında, 4. faktörde yer alan 3 maddenin (Madde 14, 15 ve 21) faktör yükleri .664 ile .868 arasında değişim göstermektedir.

Tabloda yer alan bir diğer önemli istatistiksel gösterge ise ortak varyans değerleridir (h^2). Bu değer, her bir maddenin ait olduğu faktör tarafından ne ölçüde açıklandığını göstermesi bakımından yapı geçerliğine ilişkin önemli ipuçları sunmaktadır. Alanyazında, maddelere ait ortak varyans değerlerinin en az .30 düzeyinde olması, maddenin yeterli açıklayıcılığa sahip olduğunu ve ölçekte kalmasının uygun olduğunu göstermektedir (Costello & Osborne, 2005; Tabachnick & Fidell, 2013). Bununla birlikte, Field (2013) tarafından .40 ve üzerindeki değerler ideal düzey olarak önerilmektedir. Tablo 4’te sunulan ortak varyans değerlerinin tüm maddeler için bu kabul edilebilir sınırların (.40) üzerinde yer alması, her bir maddenin ait olduğu faktörle anlamlı bir ilişki içerisinde olduğunu ve ölçeğin yapısal geçerliğini desteklediğini ortaya koymaktadır.

Faktör analizinin nihai aşamasında, elde edilen boyutların kavramsal olarak anlamlı biçimde adlandırılmasına yönelik bir süreç yürütülmüştür. Bu süreçte, her bir faktörde yer alan maddelerin içerikleri bütüncül olarak değerlendirilmiş ve maddelerin ortak temasına en uygun düşen teorik temelli kavramsal isimlendirmeler yapılmıştır. Oluşturulan bu faktör isimleri, yalnızca içeriksel benzerliklere değil, aynı zamanda psikolojik anlamlılığa da dayanmaktadır.

Tablo 4

Üstün Yetenekli Öğrencilerin BİLSEM’e Yönelik Tutum Ölçeği Faktör Analizi

Madde no	Faktör ortak varyansı (h^2)	Döndürme sonrası yük değeri			
		Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3	Faktör 4
Madde 22	.626	.865			
Madde 20	.598	.780			
Madde 18	.618	.751			
Madde 19	.585	.692			
Madde 11	.502	.685			
Madde 24	.552	.630			
Madde 27	.465	.552			
Madde 41	.707		.906		
Madde 8	.618		.831		
Madde 39	.603		.740		
Madde 10	.656		.633		
Madde 45	.461		.546		
Madde 26	.687			.859	
Madde 25	.715			.781	
Madde 28	.525			.771	
Madde 6	.566			.633	
Madde 21	.746				.868
Madde 15	.750				.859
Madde 14	.518				.664

Birinci faktöre ait maddelerin tematik bütünlüğü, faktör yük değerleri ve belirlenen faktör adı ile ilgili detaylı bilgiler Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5

Birinci Faktöre Ait Maddeler, Maddelerin Değer Yükü ve Faktörün Adlandırılma Tablosu

Madde no	Maddeler	Maddelere ait faktör yük değerleri
Faktör 1: BİLSEM’in gelişimi ve yaratıcılığı desteklemesi		
Madde 11	BİLSEM ‘de kendimi daha anlaşılmış hissediyorum.	.685
Madde 18	BİLSEM sayesinde ilgi ve yeteneklerimi keşfettim.	.751
Madde 19	BİLSEM güçlü ve zayıf yönlerimi keşfetmeme katkı sağlıyor.	.692
Madde 20	BİLSEM’deki eğitimin problem çözme yeteneklerimi geliştirdiğine inanıyorum.	.780
Madde 22	BİLSEM sayesinde kendimi daha yaratıcı hissediyorum.	.865
Madde 24	BİLSEM bana yeni projeler yapma konusunda ilham veriyor.	.630
Madde 27	BİLSEM’de araştırma yapmak merak duygumu artırıyor.	.465

Tablo 5 incelendiğinde maddelerin ortak noktası; BİLSEM’in öğrenci üzerindeki bireysel gelişim, yaratıcılık, özgüven, problem çözme, keşif ve içsel motivasyon üzerindeki olumlu etkilerine odaklanması yönündedir. Bu yüzden Faktör 1, “BİLSEM’in Gelişimi ve Yaratıcılığı Desteklemesi” olarak adlandırılmıştır. İkinci faktöre ait maddelerin tematik bütünlüğü, faktör yük değerleri ve belirlenen faktör adı ile ilgili detaylı bilgiler Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6

İkinci Faktöre Ait Maddeler, Maddelerin Değer Yükü ve Faktörün Adlandırılma Tablosu

Madde no	Maddeler	Maddelere ait faktör yük değerleri
Faktör 2: BİLSEM’e yönelik duygusal tutum		
Madde 8	BİLSEM’de arkadaşlarımla vakit geçirmek beni mutlu ediyor.	.831
Madde 10	BİLSEM’deki öğretmenlerim ve arkadaşlarımla birlikte çalışmak beni mutlu ediyor.	.633
Madde 39	BİLSEM de zaman geçirmek çok sıkıcı.	.740
Madde 41	BİLSEM’deki eğitim bana gereksiz geliyor.	.906
Madde 45	BİLSEM’e gitmek benim için oldukça yorucu oluyor.	.546

Not: BİLSEM = bilim ve sanat merkezi.

Tablo 6 incelendiğinde maddelerin ortak noktası; BİLSEM’e yönelik duygusal bağılıkları, sosyal etkileşimleri, memnuniyet düzeyleri ve kuruma ilişkin öznel değerlendirmeleri üzerine odaklanmaktadır. Bu yüzden Faktör 2, “BİLSEM’e Yönelik Duygusal Tutum” olarak adlandırılmıştır. Üçüncü faktöre ait maddelerin tematik bütünlüğü, faktör yük değerleri ve belirlenen faktör adı ile ilgili detaylı bilgiler Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7

Üçüncü Faktöre Ait Maddeler, Maddelerin Değer Yükü ve Faktörün Adlandırılma Tablosu

Madde no	Maddeler	Maddelere ait faktör yük değerleri
Faktör 3: BİLSEM proje katılımı ve motivasyonu		
Madde 6	BİLSEM’deki başarılarım beni heyecanlandırıyor.	.633
Madde 25	BİLSEM’de yapılan projelerde aktif rol almaktan hoşlanıyorum.	.781
Madde 26	BİLSEM’deki projelerde daha fazla yer almak isterim.	.859
Madde 28	BİLSEM’deki proje ve yarışmalara aktif olarak katılıyorum.	.771

Not: BİLSEM = bilim ve sanat merkezi.

Tablo 7 incelendiğinde maddelerin ortak noktası; öğrencinin BİLSEM’deki proje ve başarı temelli etkinliklere yönelik motivasyonu, katılım isteği, katılım ve heyecan düzeyine odaklanmasıdır. Bu yüzden Faktör 3, “BİLSEM Proje Katılımı ve Motivasyonu” olarak adlandırılmıştır. Dördüncü faktöre ait maddelerin tematik bütünlüğü, faktör yük değerleri ve belirlenen faktör adı ile ilgili detaylı bilgiler Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8

Dördüncü Faktöre Ait Maddeler, Maddelerin Değer Yükü ve Faktörün Adlandırılma Tablosu

Madde no	Maddeler	Maddelere ait faktör yük değerleri
Faktör 4: BİLSEM ve bilgi		
Madde 14	BİLSEM’de öğrendiğim bilgileri günlük hayatımda kullanabiliyorum.	.664
Madde 15	BİLSEM’de öğrendiğim bilgileri paylaşarak arkadaşlarıma katkı sağlamaya çalışıyorum.	.859
Madde 21	BİLSEM’de öğrendiğim bilgileri okul arkadaşlarımla paylaşıyorum.	.868

Not: BİLSEM = bilim ve sanat merkezi.

Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA)

Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA), geliştirilen ölçeğin teorik temellere dayalı olarak önerilen çok boyutlu yapısının doğruluğunu test etmek amacıyla uygulanmıştır. Bu analiz, daha önce AFA ile belirlenen faktör yapısının, bağımsız bir örneklem üzerinde ne derece doğrulandığını ortaya koymayı hedeflemiştir. DFA sonuçları, modelin veriyle ne derece uyum sağladığını gösteren çeşitli uyum indeksleri aracılığıyla değerlendirilmiştir.

DFA kapsamında ulaşılan uyum indekslerine ve bu değerlerin alanyazındaki kabul edilebilir eşiklerle karşılaştırılmasına ilişkin ayrıntılı bilgiler Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9

Modelin Uyum İndeksleri

İndeksler	Çalışmanın uyum iyiliği değerleri	Mükemmel uyum iyiliği değerleri	Kabul edilebilir uyum iyiliği değerleri
$\chi^2/(sd)$	1.753	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$	$2 \leq \chi^2/df \leq 5$
RMSEA	.065	$0.00 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$
GFI	.875	$0.90 \leq GFI \leq 1.00$	$0.85 \leq GFI \leq 0.90$
AGFI	.838	$0.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$0.85 \leq AGFI \leq 0.90$
CFI	.923	$0.95 \leq CFI \leq 1.00$	$0.90 \leq CFI \leq 0.95$
IFI	.925	$0.95 \leq IFI \leq 1.00$	$0.90 \leq IFI \leq 0.95$
TLI	.910	$0.95 \leq TLI \leq 1.00$	$0.90 \leq TLI \leq 0.95$

Not: AGFI = adjusted goodness of fit index; CFI = comparative fit index; GFI = goodness of fit index; IFI = incremental fit index; RMSEA = root mean square error of approximation; TLI = tucker-lewis index.

DFA sonucunda elde edilen bulgular, geliştirilen ölçeğin çok boyutlu yapısının veriyle istatistiksel olarak yeterli ve anlamlı düzeyde uyum sağladığını göstermektedir. Analiz sonucunda hesaplanan model uyum indeksleri, literatürde kabul edilen sınırlar çerçevesinde değerlendirilmiş ve genel model uygunluğu açısından tatmin edici sonuçlar elde edilmiştir.

İlk olarak, modelin Ki-kare (χ^2) değeri 255.920, serbestlik derecesi (sd) ise 146 olarak bulunmuştur. Ki-kare testi model ile veriler arasındaki farkı ölçmekle birlikte, örneklem büyüklüğüne oldukça duyarlıdır ve büyük örneklemelerde istatistiksel olarak anlamlı çıkması sık rastlanan bir durumdur (Kline, 2015). Bu nedenle, modelin uyumunu değerlendirmede χ^2/sd oranı daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada elde edilen $\chi^2/sd = 1.753$

oranı, 0-2 aralığında yer almakta ve mükemmel uyuma işaret etmektedir (Brown, 2015; Schermelleh-Engel vd., 2003).

RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) değeri, modelin popülasyona genellenebilirliğini değerlendiren ve daha gerçekçi bir uyum ölçüsü olarak kabul edilen bir indekstir. Bu çalışmada RMSEA değeri .065 olarak bulunmuştur. RMSEA'nın .05'in altında olması mükemmel, .05 - .08 arasında olması ise kabul edilebilir uyum olarak yorumlanmaktadır (Hu & Bentler, 1999). Bu bağlamda, elde edilen RMSEA değeri, modelin kabul edilebilir düzeyde uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır.

GFI (Goodness of Fit Index) ve AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index), modelin gözlenen verilerle ne derece örtüştüğünü değerlendirmeye yarayan klasik uyum indekslerindendir. Bu çalışmada GFI değeri .875 ile kabul edilebilir düzeyde bir uyuma işaret etmektedir. AGFI değeri ise .838 olarak hesaplanmış olup, literatürde genellikle .85 ve üzeri değerler kabul edilebilirlik sınırı olarak alınsa da, .80'in üzerindeki değerlerin sınırda da olsa yeterli olduğu ifade edilmektedir (Hooper vd., 2008; Schermelleh-Engel vd., 2003). Bu bağlamda, AGFI değerinin .85 eşliğine yakınlığı dikkate alındığında modelin uyumunun kabul edilebilir düzeyde olduğu söylenebilir.

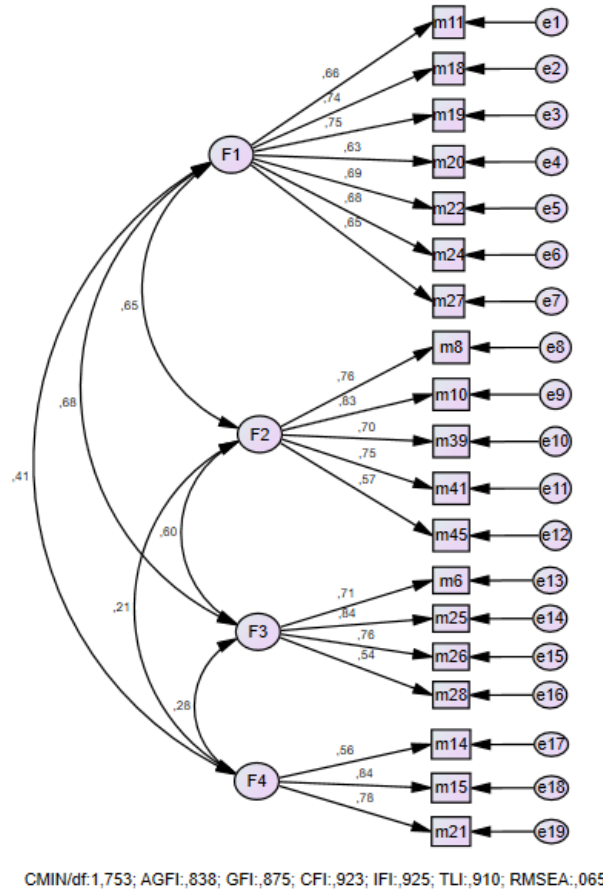
CFI (Comparative Fit Index), bağımsız modelle karşılaştırılarak elde edilen bir uyum indeksidir ve .90'ın üzerindeki değerler modelin iyi bir uyum sağladığını gösterir (Bentler, 1990). Bu çalışmada CFI değeri .923 olup iyi düzeyde uyumun bir göstergesidir.

Benzer şekilde, IFI (Incremental Fit Index) değeri .925 ve TLI (Tucker-Lewis Index) değeri .910 olarak hesaplanmıştır. Her iki indeksin de .90 ile .95 aralığında olması, modelin kabul edilebilir ve iyi düzeyde uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır (Erkorkmaz vd., 2013; Tabachnick & Fidell, 2013).

Elde edilen tüm uyum iyiliği indeksleri birlikte değerlendirildiğinde, geliştirilen dört faktörlü modelin istatistiksel olarak geçerli bir yapıyı temsil ettiği ve verilerle iyi düzeyde örtüştüğü görülmektedir. Bu bulgular, ölçeğin yapı geçerliliğinin güçlü bir şekilde desteklendiğini göstermektedir. Yapılan DFA sonucunda elde edilen modelin yapısal ilişkilerini ve her bir gözlenen değişkenin ait olduğu gizil değişkene ilişkin faktör yüklerine ait yol diyagramına Şekil 2'de yer verilmiştir.

Şekil 2

DFA Yol Diyagramı



Şekil 2 incelendiğinde, birinci faktöre ait standart faktör yüklerinin .63 ile .75; ikinci faktöre ait yüklerin .57 ile .83; üçüncü faktöre ait yüklerin .54 ile .84 ve dördüncü faktöre ait yüklerin ise .56 ile .84 arasında değiştiği görülmektedir. Modelde yer alan tüm maddelerin faktör yüklerinin .50'nin üzerinde olması, her bir gözlenen değişkenin ait olduğu örtük yapıyı anlamlı ve yeterli düzeyde temsil ettiğini göstermektedir.

DFA sonucunda elde edilen uyum indekslerinin modelin veriyle yeterli düzeyde örtüştüğünü göstermesinin ardından, ölçeğin ayırt edici geçerliği de incelenmiştir. Ayırt edici geçerlik, modeldeki faktörlerin birbirinden bağımsız ve farklı kavramları temsil edip etmediğini ortaya koymak amacıyla değerlendirilmiştir (Fornell & Larcker, 1981; Hair vd., 2014).

Bu kapsamda her bir faktör için bileşik güvenilirlik (CR) ve açıklanan ortalama varyans (AVE) değerleri hesaplanmıştır. Ayrıca faktörler arası korelasyon katsayıları kullanılarak en yüksek paylaşılan varyans (MSV) ve ortalama paylaşılan varyans (ASV) değerleri elde edilmiştir. Fornell-Larcker kriterine göre, ayırt edici geçerliğin sağlanabilmesi için her bir faktörün AVE değerinin hem MSV hem de ASV değerlerinden yüksek olması gerekmektedir (AVE > MSV ve AVE > ASV). Elde edilen değerlere Tablo 10'da yer verilmiştir.

Tablo 10

Doğrulamalı Faktör Analizi Sonuçlarına Göre CR, AVE, MSV ve ASV Değerleri

Faktör	CR	AVE	MSV	ASV	Sonuç
Faktör 1: BİLSEM'in gelişimi ve yaratıcılığı desteklemesi	0.90	0.48	0.46	0.36	AVE > MSV AVE > ASV
Faktör 2: BİLSEM'e yönelik duygusal tutum	0.88	0.54	0.46	0.39	AVE > MSV AVE > ASV
Faktör 3: BİLSEM proje katılımı ve motivasyonu	0.86	0.52	0.46	0.37	AVE > MSV AVE > ASV
Faktör 4: BİLSEM ve bilgi	0.82	0.51	0.28	0.22	AVE > MSV AVE > ASV

Not: ASV = ortalama paylaşılan varyans; AVE: açıklanan ortalama varyans; BİLSEM = bilim ve sanat merkezi; CR = bileşik güvenilirlik; MSV = en yüksek paylaşılan varyans.

Tablodaki sonuçlara göre tüm faktörlerin CR değerleri .70'in üzerinde, AVE değerleri .50 civarında, ve her bir faktörün AVE değerinin hem MSV hem de ASV değerlerinden yüksek olduğu görülmektedir. Bu durum, ölçeğin tüm boyutlarında yapı güvenilirliğinin ve ayırt edici geçerliğin sağlandığını göstermektedir.

Sonuç olarak, Fornell-Larcker kriterine dayalı analiz bulguları, geliştirilen ölçeğin alt boyutlarının kendi maddeleriyle güçlü biçimde ilişkili olduğunu, ancak diğer boyutlardan kavramsal olarak ayrıştığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, DFA sonuçlarıyla birlikte değerlendirildiğinde, ölçeğin geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğunu güçlü biçimde desteklemektedir.

İkinci Düzey Doğrulamalı Faktör Analizi

Geliştirilen ölçme aracının yapı geçerliğini daha derinlemesine incelemek ve alt boyutların ortak bir üst yapı altında bütüncül bir biçimde temsil edilemeyeceğini test etmek amacıyla ikinci düzey DFA, uygulanmıştır. Bu analiz, özellikle çok boyutlu ölçeklerde faktörlerin ortak bir genel yapıyı yansıtmadığını değerlendirmede önemli bir adımdır (Brown, 2015; Kline, 2015). Başka bir ifadeyle, ikinci düzey DFA, dört alt boyutun "BİLSEM'e Yönelik Tutum" adını taşıyan genel bir kavramsal yapının parçası olup olmadığını sınamak için gerçekleştirilmiştir.

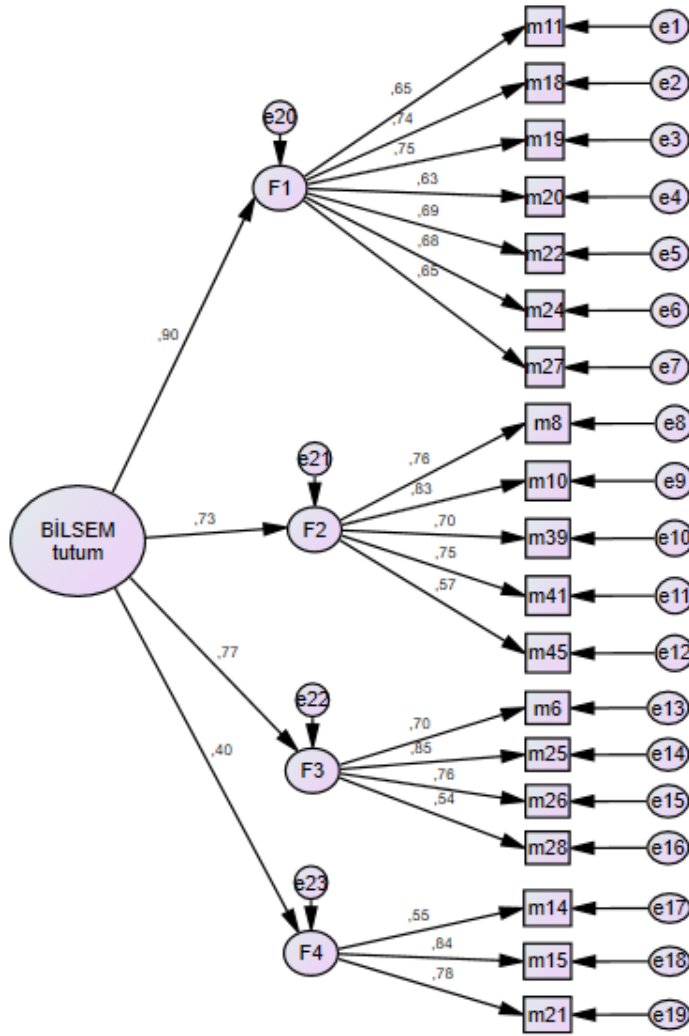
Modelin genel uyumuna ilişkin uyum indeksleri de ölçme aracının ikinci düzeyde yapı geçerliğini desteklemektedir. Ki-kare/sd oranı 1.754 olarak hesaplanmış ve bu değer modelin mükemmel uyumuna işaret etmektedir ($0 \leq \chi^2/df \leq 2$). RMSEA değeri .065 olup, kabul edilebilir sınırlar içinde kalmaktadır ($0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$). Diğer önemli uyum indeksleri olan GFI (.874), AGFI (.838), CFI (.922), IFI (.923) ve TLI (.910) da genel olarak iyi uyum düzeyine karşılık gelmektedir. Literatürde bu değerler .90'a yakın ya da üzerinde olduğunda modelin yeterli düzeyde uyum sağladığı kabul edilmektedir (Hair vd., 2014; Tabachnick & Fidell, 2013).

Tüm bu bulgular, geliştirilen ölçeğin yalnızca alt boyutlarıyla değil, aynı zamanda genel bir kavramsal yapı altında da anlamlı şekilde değerlendirilip yorumlanabileceğini ortaya koymaktadır. Bu da ölçeğin kuramsal bütünlüğünü destekleyen önemli bir bulgu olarak değerlendirilebilir. İkinci düzey doğrulamalı faktör analizine ilişkin yol diyagramı ve model parametrelerine Şekil 3'te yer verilmiştir.

Analiz bulguları, modelin veriyle istatistiksel olarak kabul edilebilir düzeyde bir uyum gösterdiğini ortaya koymuştur. İkinci düzey yapıda, birinci faktörün genel yapıya olan yükü .90, ikinci faktörün .73, üçüncü faktörün .77 ve dördüncü faktörün ise .40 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuçlar, özellikle F1, F2 ve F3 faktörlerinin genel yapıyı güçlü şekilde temsil ettiğini, F4 faktörünün ise bu yapıya görece daha zayıf ama yine de anlamlı bir katkı sağladığını göstermektedir.

Şekil 3

İkinci Düzey DFA Yol Diyagramı



CMIN/df: 1,754; AGFI: .838; GFI: .874; CFI: .922; IFI: .923; TLI: .910; RMSEA: .065

Güvenirlik

“Üstün Yetenekli Öğrencilerin BİLSEM’e Yönelik Tutumları Ölçeği”nin güvenirlik çalışmasında Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı hesaplanmıştır. Bu analize ilişkin sonuçlara Tablo 11’de yer verilmiştir.

Tablo 11

Ölçeğin Geneli ve Faktörlerin Güvenirlik Katsayıları

Faktörler	n	Maddeler	Cronbach’s alpha
Faktör 1: BİLSEM’in gelişimi ve yaratıcılığı desteklemesi	179	Madde 11, 18, 19, 20, 22, 24, 27	.861
Faktör 2: BİLSEM’e yönelik duygusal tutum	179	Madde 8, 10, 39, 41, 45	.806
Faktör 3: BİLSEM proje katılımı ve motivasyonu	179	Madde 6, 25, 26, 28	.791
Faktör 4: BİLSEM ve bilgi	179	Madde 14, 15, 21	.758
Ölçeğin geneli: Üstün yetenekli öğrencilerin BİLSEM’e yönelik tutumları	179		.888

Not: BİLSEM = bilim ve sanat merkezi.

Tablo 11’de görüldüğü üzere, geliştirilen ölçeğin geneline ait Cronbach’s Alpha iç tutarlılık katsayısı .888 olarak hesaplanmıştır. Bu değerin, ölçeğin yüksek düzeyde iç tutarlılığa sahip olduğuna işaret ettiği söylenebilir. Literatürde .70 ve üzerindeki Cronbach Alpha değerleri kabul edilebilir düzeyde güvenirlik olarak

yorumlanmakta; .80 ve üzeri değerler ise yüksek güvenirliliğe işaret etmektedir (DeVellis & Thorpe, 2021; Tavşancıl, 2010).

Alt faktörler düzeyinde incelendiğinde, tüm faktörlerin güvenilirlik katsayılarının .75'in üzerinde olduğu görülmektedir. Birinci faktör olan “BİLSEM’in Gelişimi ve Yaratıcılığı Desteklemesi” alt boyutu .861 ile en yüksek iç tutarlık katsayısına sahipken, “BİLSEM ve Bilgi” alt boyutu .758 değeriyle yeterli düzeyde güvenilirlik göstermektedir. Diğer iki faktör olan “BİLSEM’e Yönelik Duygusal Tutum” (.806) ve “BİLSEM Proje Katılımı ve Motivasyonu” (.791) alt boyutları da yüksek derecede güvenilir olarak değerlendirilmektedir.

Bu bulgular, ölçeğin hem genel düzeyde hem de her bir alt boyut özelinde tutarlı ve güvenilir ölçümler sağladığını, dolayısıyla psikometrik açıdan sağlam bir yapı sergilediğini ortaya koymaktadır. Elde edilen iç tutarlılık katsayıları, ölçeğin uygulamalarda güvenle kullanılabileceğini desteklemektedir. Ölçeğin geneli ile faktörler arasındaki korelasyon değerlerine ise Tablo 12’de yer verilmiştir.

Tablo 12

Ölçeğin Geneli ve Faktörlerin Korelasyonları

Faktörler	1	2	3	4	5
BİLSEM’in gelişimi ve yaratıcılığı desteklemesi (1)	1				
BİLSEM’e yönelik duygusal tutum (2)	.58**	1			
BİLSEM proje katılımı ve motivasyonu (3)	.56**	.47**	1		
BİLSEM ve bilgi (4)	.36**	.22**	.23**	1	
Üstün yetenekli öğrencilerin BİLSEM’e yönelik tutumları (5)	.88**	.76**	.74**	.58**	1

Not: BİLSEM = bilim ve sanat merkezi; **p < .01

Tablo 12’de, ölçeğin genel puanı ile dört alt boyutu arasındaki korelasyon değerleri sunulmuştur. Bulgular, tüm alt boyutların ölçeğin geneliyle pozitif, anlamlı ve yüksek düzeyde ilişkili olduğunu ortaya koymaktadır ($p < .01$). Bu durum, her bir alt boyutun ölçeğin bütüncül yapısına hizmet ettiğini ve ölçülen kavramın alt bileşenleriyle tutarlı olduğunu göstermektedir.

En yüksek korelasyon katsayısı, “BİLSEM’in Gelişimi ve Yaratıcılığı Desteklemesi” boyutu ile ölçeğin geneli arasında .88 olarak bulunmuştur. Bu bulgu, bireyin kendini geliştirmesi ve yaratıcılığını ortaya koyabilmesiyle BİLSEM’e yönelik tutumları arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Ardından gelen “BİLSEM’e Yönelik Duygusal Tutum” (.76) ve “BİLSEM Proje Katılımı ve Motivasyonu” (.74) alt boyutları da genel yapı ile yüksek düzeyde ilişkili bulunmuştur. “BİLSEM ve Bilgi” faktörü ise genel puanla anlamlı ve orta düzeyde ilişkili olup (.58), öğrencilerin öğrendiklerini paylaşma eğilimlerinin genel tutum ve davranış yapısını desteklediğini göstermektedir.

Alt boyutlar arasındaki korelasyonlara bakıldığında ise tüm ilişkilerin pozitif ve anlamlı olduğu görülmektedir. Bu bulgu, alt boyutlar arasında yapının doğası gereği belirli düzeyde ilişkiler bulunduğunu ve ölçekte yer alan yapısal bütünlüğün korunduğunu desteklemektedir.

Bu sonuçlar, ölçeğin alt boyutlarının hem kendi içlerinde tutarlı hem de ölçeğin geneline katkı sağlayan yapılar olduğunu göstermekte, bu yönüyle ölçeğin yapı geçerliliği ve iç tutarlılığına dair önemli bir kanıt sunmaktadır.

Tartışma

Bu araştırmada, üstün yetenekli öğrencilerin Bilim ve Sanat Merkezlerine (BİLSEM) yönelik tutumlarını ölçmek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı geliştirilmiştir. Uygulanan AFA sonucunda ölçek dört faktörlü bir yapıya ulaşmıştır. Bu faktörler sırasıyla; “BİLSEM’in Gelişimi ve Yaratıcılığı Desteklemesi”, “BİLSEM’e Yönelik Duygusal Tutum”, “BİLSEM Proje Katılımı ve Motivasyonu” ve “BİLSEM ve Bilgi” olarak adlandırılmıştır. Elde edilen bu dört faktör, özdeğeri 1’in üzerinde olmakla birlikte, toplam varyansın %60.514’ünü açıklamaktadır. Sosyal bilimlerde özellikle çok boyutlu ölçeklerde %50 ve üzeri varyans açıklama düzeyi yeterli kabul edilmekte olup, bu oran yapı geçerliğinin güçlü olduğunu göstermektedir.

Yapılan birinci düzey DFA sonuçları modelin iyi düzeyde bir uyum gösterdiğini ortaya koymuştur (Hu & Bentler, 1999; Schermelleh-Engel vd., 2003). AGFI değerinin (.838) sınırdan kalması, model karmaşıklığı ve örneklem büyüklüğü ile ilişkilendirilebilir. Sharma ve diğerleri (2005) AGFI’nin özellikle karmaşık modellerde veya örneklem büyüklüğünün 200’ün altında olduğu çalışmalarda daha düşük çıkabileceğini belirtmektedir. Bu durum modelin yetersizliğinden ziyade yapısal karmaşıklığın bir sonucu olarak yorumlanmalıdır.

Yapı geçerliğini test etmek amacıyla hesaplanan CR, AVE, MSV ve ASV değerleri Fornell-Larcker kriterine (1981) göre değerlendirilmiştir. Tüm faktörlerde CR > .70 ve AVE > .50 değerleri sağlanmış, ayrıca AVE > MSV ve AVE > ASV koşulları karşılanmıştır. Bu sonuçlar, ölçeğin hem yakınsak hem de ayırt edici geçerliğinin güçlü olduğunu göstermektedir. Bazı maddelerin faktör yükleri .50 civarında kalsa da bu durum, örneklem

homojenliği (tüm katılımcıların BİLSEM öğrencisi olması) ve maddelerin bilişsel-psikososyal farklılıkları yansıtma biçimiyle açıklanabilir (Hair vd., 2014).

İkinci düzey DFA sonuçları, dört faktörün tek bir üst yapı olan “BİLSEM’e Yönelik Tutum”u temsil ettiğini doğrulamıştır. Bununla birlikte, dördüncü faktörün (BİLSEM ve Bilgi) ikinci düzey modele ilişkin yükü (.40) diğer faktörlere göre düşük bulunmuştur. Bu durum, büyük ölçüde faktörün kavramsal doğası ve yapısal özelliklerinden kaynaklanmaktadır. “BİLSEM ve Bilgi” boyutu, öğrencilerin edindikleri bilgileri paylaşma, günlük yaşama aktarma ve öğrenmeyi sürdürme eğilimlerini ölçmekte olup, doğrudan kuruma yönelik duygusal veya bilişsel yargılardan farklı, daha soyut bir davranışsal boyutu temsil edebilmektedir (Ajzen, 2001). Ayrıca bu faktörün yalnızca üç maddeden oluşması, varyansın yeterince temsil edilememesine ve yük değerinin istatistiksel olarak zayıf görünmesine neden olmuş olabilir (Worthington & Whittaker, 2006). Bunun yanı sıra, bilgi paylaşımı ve öğrenme transferi davranışlarının yalnızca BİLSEM bağlamına özgü olmaması, öğrencilerin genel öğrenme alışkanlıklarıyla da ilişkilendirilmesi, bu boyutun diğer faktörlerle yapısal ilişkisinin görece zayıf ama anlamlı düzeyde kalmasına yol açmışta olabilir. Dolayısıyla bu bulgu, faktörün modeldeki önemini azaltmaktan ziyade, tutumun davranışsal bileşeninin çok boyutlu yapısına işaret etmektedir.

Ölçek, tutumun klasik üç bileşenli yapısına (Rosenberg vd., 1960) dayanmaktadır: Bilişsel, duyuşsal ve davranışsal. Birinci faktör olan “BİLSEM’in Gelişimi ve Yaratıcılığı Desteklemesi”, üstün yetenekli öğrencilerin kuruma yönelik tutumlarının bilişsel ve duyuşsal boyutlarıyla yakından ilişkili görünmektedir. Bu faktör, öğrencilerin BİLSEM’i kişisel gelişim, yaratıcılık, problem çözme ve öz farkındalık açısından bir fırsat alanı olarak algıladıklarını göstermektedir. Öğrenciler, kurumun kendilerini anladığını, ilgi ve yeteneklerini ortaya çıkarmalarına katkı sağladığını ve yeni fikirler üretme konusunda onları motive ettiğini ifade etmektedirler. Bu durum, BİLSEM’in yalnızca bilgi kazandıran bir ortam değil, aynı zamanda öğrencinin kendini gerçekleştirme ve yaratıcı potansiyelini ortaya koyma sürecini destekleyen bir yapı olarak değerlendirildiğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bu faktör, öğrencinin kuruma ilişkin bilişsel farkındalığını (BİLSEM’in işlevine ve kendi gelişimine yönelik inançlar) ve duyuşsal bağlılığını (anlaşılma, değer görme, ilham alma ve yaratıcılık hissi) aynı anda yansıtmaktadır. Bu bulgu, Bandura’nın (1997) öz-yeterlik kuramı ve Ajzen ve Fishbein’in (2000) planlı davranış kuramıyla da örtüşmektedir; zira öğrencinin BİLSEM’i destekleyici bir çevre olarak algılaması, onun içsel motivasyonunu, öğrenmeye yönelik inançlarını ve kuruma olan duygusal bağlılığını güçlendirmektedir.

İkinci faktör olan “BİLSEM’e Yönelik Duygusal Tutum”, öğrencilerin kuruma ilişkin olumlu ya da olumsuz duygusal değerlendirmelerini yansıtmaktadır. Bu faktör, öğrencilerin BİLSEM’i keyifli, anlamlı ve sosyal açıdan destekleyici bir ortam olarak algıladıklarında daha güçlü bir aidiyet ve memnuniyet geliştirdiklerini; buna karşılık sıkıcılık, gereksizlik ya da yorgunluk hissettiklerinde kuruma yönelik olumsuz tutum sergilediklerini göstermektedir. Dolayısıyla bu faktör, tutumun duyuşsal boyutunu temsil etmekte ve öğrencinin BİLSEM’e karşı geliştirdiği duygusal bağlılık ve içsel motivasyon düzeyini yansıtmaktadır (Pintrich & De Groot, 1990; Ajzen & Fishbein, 2000).

Üçüncü faktör olan “BİLSEM Proje Katılımı ve Motivasyonu”, öğrencilerin kuruma yönelik davranışsal tutumlarını yansıtmaktadır. Bu faktör, öğrencilerin BİLSEM’deki projelere katılma isteğini, aktif rol alma eğilimlerini ve başarıya yönelik içsel motivasyonlarını göstermektedir. Öğrencilerin proje süreçlerine gönüllü katılımı, kuruma yönelik olumlu tutumlarının davranışa dönüşmüş biçimi olarak değerlendirilebilir. Dolayısıyla bu faktör, tutumun davranışsal boyutunu temsil ederek öğrencinin BİLSEM’deki etkinliklere katılım düzeyini ve sürekliliğini açıklamaktadır (Ajzen & Fishbein, 2000).

Dördüncü faktör olan “BİLSEM ve Bilgi”, öğrencilerin kuruma ilişkin bilişsel tutumlarını yansıtmaktadır. Bu faktör, öğrencilerin BİLSEM’de edindikleri bilgileri günlük yaşamlarında kullanma ve çevreleriyle paylaşma eğilimlerini göstermektedir. Öğrencilerin öğrenilen bilgiyi aktarma ve uygulama isteği, BİLSEM’in öğrenme çıktılarının içselleştirildiğini ve anlamlı öğrenmenin gerçekleştiğini göstermektedir. Dolayısıyla bu faktör, tutumun bilişsel boyutunu temsil etmekte ve öğrencinin bilgiye yönelik farkındalığını, anlamlandırma düzeyini ve öğrenme transferini açıklamaktadır (Bandura, 1997).

Bu dört faktör birlikte değerlendirildiğinde, üstün yetenekli öğrencilerin BİLSEM’e yönelik tutumlarının bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutlarda şekillendiği görülmektedir. Öğrenciler BİLSEM’i kişisel gelişim ve yaratıcılık açısından faydalı bulduklarında (bilişsel), kuruma karşı olumlu duygular geliştirdiklerinde (duyuşsal) ve projelere aktif olarak katıldıklarında (davranışsal) kuruma yönelik bağlılıkları güçlenmektedir. Ayrıca, öğrenilen bilgilerin günlük yaşama aktarılması, BİLSEM deneyiminin anlamlı öğrenmeye dönüştüğünü göstermektedir. Bu bulgular, öğrencilerin BİLSEM’e ilişkin tutumlarının çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ve kurumsal bağlılığın hem bilişsel farkındalık hem de duygusal ve davranışsal katılımı desteklendiğini ortaya koymaktadır.

Ölçek 5’li Likert tipi bir yapıda ve toplam 19 maddeden oluşmaktadır. Ölçekte olumlu ve olumsuz ifadeler bir arada yer almakta, olumsuz ifadeler analiz öncesinde ters kodlanarak değerlendirmeye alınmaktadır. Bu puanlama sistemi doğrultusunda, ölçekten alınabilecek toplam puanlar 19 ile 95 arasında değişmektedir. Ölçek

puanlarının dağılımına ilişkin normatif veriler bulunmadığında, puanların yorumlanmasında teorik puan aralığına dayalı betimsel sınıflandırma yaklaşımı benimsenebilir. Bu yaklaşım, minimum ve maksimum puanlar arasındaki teorik aralığın eşit üç dilime bölünmesiyle katılımcıların tutum düzeylerinin düşük, orta ve yüksek olarak betimlenmesine olanak sağlanabilir (Cohen, Manion & Morrison, 2018). Dolayısıyla ölçeğin değerlendirilmesinde 19 - 44 arası puanlar düşük düzeyde tutum, 45 - 70 arası puanlar orta düzeyde tutum, 71 - 95 arası puanlar ise yüksek düzeyde tutum olarak değerlendirilebilir. Ayrıca ölçek puanları, her bir boyut veya genel toplam için madde ortalaması alınarak da değerlendirilebilir. Bu durumda, toplam puan yerine maddelerin ortalaması ($\bar{x}$ / madde sayısı) dikkate alınır ve elde edilen ortalamalar 1 - 5 aralığında yorumlanır. Böylece öğrencilerin tutum düzeyleri, ölçek genelinde veya alt boyutlar bazında düşük, orta ve yüksek olarak daha sade biçimde ifade edilebilir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Coğrafi Sınırlılık: Çalışma Ankara ilindeki üç BİLSEM ile sınırlıdır. Bulguların farklı illerdeki, özellikle kırsal bölgelerdeki veya farklı sosyoekonomik özelliklere sahip BİLSEM'lere genellenmesi için dikkatli olunmalıdır.
2. Örneklem Yöntemi: Bu çalışma, seçkisiz bir örneklem yöntemiyle yürütülmediğinden evreni temsil etme iddiası taşımamaktadır. Ancak farklı yaş, cinsiyet ve program düzeylerinden öğrencilerin dâhil edilmesi, ölçeğin çeşitli alt gruplarda geçerliğini sınamaya olanak tanımaktadır.
3. Örneklem Büyüklüğü: AFA için 344, DFA için 179 katılımcıya ulaşılmıştır. Bu sayılar Tabachnick ve Fidell'in (2013) minimum önerisini karşılamakla birlikte, madde başına katılımcı oranı (AFA için 6:1) Kline'in (2015) önerdiği ideal orandan (10:1) düşüktür. Daha büyük örneklemle çalışmanın tekrarlanması önerilir.
4. Kesitsel Tasarım: Bu çalışma kesitsel bir tasarıma sahiptir ve tek bir zaman noktasında veri toplanmıştır. Test-tekrar test güvenirliliği çalışılmamış olup, ölçeğin zamana göre tutarlılığı henüz test edilmemiştir.
5. Sosyal Beğenirlik: Öz-bildirimde dayalı ölçeklerde sosyal beğenirlik etkisi söz konusu olabilir. Öğrenciler, özellikle kurumda uygulama yapıldığı için, gerçek düşüncelerinden farklı, daha olumlu yanıtlar vermiş olabilirler.

Öneriler

1. Bu ölçeğin farklı illerde, özellikle farklı sosyoekonomik özelliklere sahip bölgelerdeki BİLSEM'lerde uygulanması ve psikometrik özelliklerinin yeniden test edilmesi önerilir.
2. Ölçeğin zamana göre tutarlılığını değerlendirmek amacıyla aynı öğrencilere 2-4 hafta arayla tekrar uygulanması ve test-tekrar test korelasyonunun hesaplanması önerilir.
3. Ölçek puanlarının, öğrencilerin BİLSEM'e devam süreleri, proje başarıları, öğretmen değerlendirmeleri veya ebeveyn geri bildirimleri gibi dış kriterlerle ilişkisinin incelenmesi önerilir.
4. Ölçeğin farklı gruplarda (cinsiyet, yaş, program düzeyi, yetenek alanı) aynı yapıyı ölçüp ölçmediğinin çoklu grup DFA ile test edilmesi önerilir.
5. Öğrencilerin BİLSEM'e başladıkları ilk günden itibaren tutumlarındaki değişimin izlendiği boylamsal çalışmalar, ölçeğin gelişimsel değişimleri yakalama kapasitesini gösterecektir.

Kaynaklar

- Ajzen, I. (2001). Nature and operation of attitudes. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 27-58. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.27>
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the attitude-behavior relation: Reasoned and automatic processes. *European Review of Social Psychology*, 11(1), 1-33. <https://doi.org/10.1080/14792779943000116>
- Anderson L.W. (1988). Attitudes and their measurement. In J. P. Keeves (Ed.), *Educational research, methodology and measurement: An international handbook* (pp. 421-426). Pergamon Press.
- Bandura, A. (1997). *Bandura* (2nd ed.). FrancoAngeli.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238-246.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. Guilford Publications.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi.
- Cameron, A. (2004). Kurtosis. In M. Lewis-Beck, A. Bryman & T. Liao (Eds.), *The sage encyclopedia of social science research methods* (pp. 544-545). SAGE Publications.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.
- Costello, A. B., & Osborne, J. W. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 10(7), 1-9. <https://doi.org/10.7275/jyj1-4868>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. Pegem Akademi.
- DeVellis, R. F., & Thorpe, C. T. (2021). *Scale development: Theory and applications*. Sage Publications.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Erkorkmaz, Ü., Etikan, İ., Demir, O., Özdamar, K., & Sanisoğlu, S. Y. (2013). Doğrulamalı faktör analizi ve uyum indeksleri. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 33(1), 210-223. <https://doi.org/10.5336/medsci.2011-26747>
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd ed.). Sage Publications.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). Sage Publications.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). Sage Publications.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008, June 19-20). *Evaluating model fit: a synthesis of the structural equation modelling literature* [Paper presentation]. In the 7th European Conference on Research Methodology for Business and Management Studies, London, UK.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hutcheson, G. D., & Sofroniou, N. (1999). *The multivariate social scientist: Introductory statistics using generalized linear models*. SAGE.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). Guilford Press.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2021). *BİLSEM’lerde uygulanan eğitim ve programlar*. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2025_02/05104159_bilsemprogram.pdf
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2024). *Bilim ve sanat merkezi yönetim bilgi sistemi*. <https://bilsem.meb.gov.tr/login.aspx>
- Özgüven, İ. E. (1994). *Psikolojik testler*. Yeni Doğu Matbaası.
- Pett, M. A., Lackey, N. R., & Sullivan, J. J. (2003). *Making sense of factor analysis: The use of factor analysis for instrument development in health care research*. Sage.

- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Rennie, K. M. (1997). *Exploratory and confirmatory rotation strategies in exploratory factor analysis*. <https://eric.ed.gov/?id=ED406446>
- Renzulli, J. S. (2011). What makes giftedness?: Reexamining a definition. *Phi Delta Kappan*, 92(8), 81-88. <https://doi.org/10.1177/003172171109200821>
- Rosenberg, M. J., Hovland, C. I., McGuire, W. J., Abelson, R. P., & Brehm, J. W. (1960). *Attitude organization and change: An analysis of consistency among attitude components (Yales studies in attitude and communication)*. Yale University Press.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim öğrenme ve öğretim: Kuramdan uygulamaya*. Gönül Yayıncılık.
- Sharma, S., Mukherjee, S., Kumar, A., & Dillon, W. R. (2005). A simulation study to investigate the use of cutoff values for assessing model fit in covariance structure models. *Journal of Business Research*, 58(7), 935-943. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2003.10.007>
- Sıcak, A., & Akkaş, E. (2013). Development of Attitude Scale towards science and art centers for gifted students. *Journal of Gifted Education Researches*, 1(2), 136-145.
- Sternberg, R. J., & Davidson, J. E. (2005). *Conceptions of giftedness* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik*. Seçkin Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Pearson.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Worthington, R. L., & Whittaker, T. A. (2006). Scale development research: A content analysis and recommendations for best practices. *The Counseling Psychologist*, 34(6), 806-838. <https://doi.org/10.1177/0011000006288127>
- Yalçın, G., Akın, U. Ş., & Kan, A. (2021). Bilim ve Sanat Merkezlerine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Bayterek Uluslararası Akademik Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 166-178. <https://doi.org/10.48174/buaad.42.2>

Attitudes of Gifted Students Toward Science and Art Centers (BİLSEM): A Study of Validity and Reliability

Elif Öznur Tokgöz¹



¹ *Corresponding Author:* PhD., Ministry of National Education, Ankara, Türkiye E-mail: elifoznurtokgoz@gmail.com

Abstract

Introduction: This study aimed to develop a valid and reliable measurement tool to determine the attitudes of students who have been identified as gifted and enrolled in Science and Art Centers (BİLSEM). This study was conducted in response to the need for a scale that is compatible with current BİLSEM practices and student profiles.

Method: The research was conducted with 523 students studying in three different BİLSEMs in Ankara. Within the scope of this study, two separate data groups were formed: exploratory factor analysis (EFA) ($n = 344$) and confirmatory factor analysis (CFA) ($n = 179$). The scale items were prepared based on student interviews and expert evaluations and structured using a 5-point Likert format.

Findings: The EFA revealed a four-factor structure that explained 60.51% of the total variance. The factors were identified as supporting development and creativity at BİLSEM, emotional attitude toward BİLSEM, participation and motivation in BİLSEM projects, and BİLSEM and knowledge. The CFA findings demonstrated that the multidimensional structure of the scale demonstrated a good fit with the data. Cronbach's alpha values ranged between .75 and .88.

Discussion: The results indicate that the developed scale demonstrates adequate construct validity and internal consistency. The scale provides a suitable tool for evaluating the attitudes of students attending BİLSEM toward the institution. However, future studies should re-examine the psychometric properties of the scale using different samples to further strengthen its validity and reliability

Keywords: Gifted students, science and art center (BİLSEM), attitude, cognitive, affective, behavioral.

Date Received: 13.07.2025 **Date Accepted:** 01.12.2025 **Online First:** 06.01.2026

Citation: Tokgöz, E. Ö. (2026). Attitudes of gifted students toward science and art centers (BİLSEM): A study of validity and reliability. *Ankara University Faculty of Educational Sciences Journal of Special Education*, 27(2), 361-377.
<https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.1741402>

Introduction

Gifted individuals are defined as those who demonstrate exceptional performance in areas such as intelligence, creativity, leadership capacity, the arts, or academic fields compared to their peers (Ministry of National Education [MoNE], 2021; Renzulli, 2011). Early identification of their potential and support in appropriate educational environments is critically important for both individual development and societal advancement. In Türkiye, Science and Art Centers (BİLSEM) were established to meet the educational needs of these students and to develop their individual talents to the highest level, in addition to their formal schooling (MoNE, 2021).

BİLSEMs operate under the MoNE's Directorate General for Special Education and Guidance Services. The primary purpose of these institutions is to enable students to discover, develop, and produce original works based on their individual differences and talents (MoNE, 2021).

The educational program offered to gifted students in BİLSEM consists of five stages, which are structured progressively and based on individual differences (MoNE, 2021). The Orientation Program aims to help newly enrolled students adapt socially and emotionally to the institution, teachers, peers and learning environment. During this period, students become familiar with the institution, participate in group activities, and take their first steps into the BİLSEM culture. The subsequent Support Training Program presents interdisciplinary activities designed to develop students' cognitive skills and foster problem-solving, critical thinking, and scientific process skills. After this foundational training, the Individual Talent Discovery (ITD) program allows students to explore their strengths. Guided by mentor teachers, students identify their personal interests more closely and are directed toward advanced study. Students who successfully complete this stage move on to the Special Talent Development Program (STDP), where they receive more in-depth education in their identified talent area (general intellectual ability, music, or visual arts). This program supports development through enriched and differentiated content tailored to individual potential. In the final stage, the Project Development and Management Program involves students developing original project ideas aligned with their interests and talents, planning and conducting these projects with their mentor teachers, and presenting the outcomes. Throughout this process, students acquire 21st-century skills such as experiencing scientific research steps, problem solving, time management, presenting their work, and transforming their ideas into tangible products. Thus, the education provided at BİLSEM supports not only students' talents but also their academic, social, and emotional development holistically (MoNE, 2021).

BİLSEM student selection is conducted centrally every year by the MoNE. Students are identified in three main domains: general intellectual ability, music, and the visual arts. The identification process consisted of three stages: a preliminary evaluation conducted by classroom teachers, a group screening test administered via tablet computers, and an individual assessment phase. This process evaluates not only students' academic performance but also multiple areas of ability, such as problem solving, creativity, musical perception, and sense of rhythm (MoNE, 2024).

Interest in and demand for BİLSEMs have continued to grow each year. As of 2025, the fact that a total of 363 BİLSEMs operate across 81 provinces in Türkiye, with an active student population reaching 109,595 (MoNE, 2025), indicates that thousands of gifted students are receiving education in these centers and highlights the increasingly significant role of BİLSEMs in the national education system.

Attitude is a multi-component psychological structure encompassing an individual's thoughts, emotions, and behavioral tendencies toward an object, event, person, or institution (Rosenberg et al., 1960). Known as the three-component model of attitude, this approach posits that attitudes should be examined across three dimensions: cognitive, affective, and behavioral.

1. The cognitive component includes an individual's beliefs, knowledge, and evaluations related to the attitude object.
2. The affective component reflects the emotional responses a person feels toward an attitude object (such as liking, interest, affection, or discomfort).
3. The behavioral tendency component represents the behaviors that an individual exhibits or is inclined to exhibit toward the attitude object (Ajzen & Fishbein, 2000; Eagly & Chaiken, 1993).

This model allows for a multidimensional understanding of individuals' general tendencies toward schools, teachers, subjects, and institutions within educational settings. Students' positive or negative attitudes toward educational institutions reflect not only their emotional responses but also their beliefs about the institution and the behavioral tendencies shaped by these beliefs. Therefore, attitude is closely related to the learning process

and constitutes an important variable that directly influences students' motivation, level of participation, and perception of success (Ajzen & Fishbein, 2000).

Gifted students' attitudes toward BİLSEM provide a holistic understanding of how they perceive the institution, how they approach learning processes, and the extent of their sense of belonging, commitment, and participation in the program. Unlike the formal education system, BİLSEMs are enriched learning environments based on academic, artistic, and scientific productivity, in which students voluntarily participate during out-of-school hours. Therefore, students' attitudes toward the institution are not merely emotional tendencies; they are also decisive factors influencing continuity, participation, and learning efficiency. In compulsory schools, students are required to attend, and although negative attitudes may hinder the learning process, they may not necessarily lead to complete disengagement from the school. However, the situation is different in BİLSEM. When students develop negative feelings toward the institution, this may lead to increased absenteeism, decreased motivation, reduced interaction and productivity, and eventually, withdrawal of enrollment. Conversely, students who perceive BİLSEM as a meaningful, beneficial, and supportive environment that offers opportunities for self-expression tend to participate more actively in project-based work, display greater creative productivity, and develop a strong sense of belonging to the institution. Considering the extracurricular, time-intensive, and sometimes demanding nature of BİLSEM, it is critical for students to find this process meaningful and rewarding for their continued engagement. When students view the institution not merely as an additional learning space but as an opportunity to recognize their individual potential, interact with peers of similar abilities, and express themselves freely, their intrinsic motivation strengthens, leading them to participate more actively in the learning process (Bandura, 1997; Pintrich & De Groot, 1990). In this context, systematically evaluating students' attitudes toward BİLSEM is crucial for understanding the impact of institutional practices on student experience, identifying potential areas of concern, and developing policies that enhance institutional commitment (Ajzen & Fishbein, 2000).

Several studies have examined attitudes toward BİLSEM from the perspective of different stakeholder groups. For example, the scale developed by Yalçın et al. (2021) focuses on assessing parents' attitudes toward their children's education at BİLSEM, thereby contributing to understanding the family perspective. Sıcak and Akkaş (2013) conducted a pioneering study aimed at measuring gifted students' attitudes toward BİLSEM. These studies are important for presenting the views of various stakeholders regarding BİLSEM. However, the increasing number of BİLSEMs, diversification of student profiles, and updates to educational programs make it necessary to re-examine students' attitudes toward the institution within a contemporary context.

Today, the prominence of project-based learning, interdisciplinary interaction, and creativity-oriented activities in BİLSEMs, alongside individual talent development, has made it increasingly important to evaluate students' beliefs about the institution, their emotional attachment, and their tendencies to participate from a multidimensional perspective. Accordingly, the present study aims to develop a current and psychometrically valid attitude scale that collectively assesses gifted students' cognitive, affective, and behavioral tendencies toward BİLSEM. The developed scale is expected to contribute to understanding educational processes in BİLSEM from the students' perspective and support the continuous improvement of the learning environments offered in these institutions.

Method

Design of the Study

This study was conducted within the framework of a survey model, which is a quantitative research method. As the study followed a scale development process, both descriptive and correlational survey designs were employed. The primary aim of this research was to develop a valid and reliable measurement tool to determine gifted students' attitudes toward BİLSEM. To this end, an item pool was first created based on the relevant literature. Content validity was ensured through expert evaluation. Subsequently, exploratory and confirmatory factor analyses were conducted to examine the scale's construct validity. The validity and reliability of the measurement tool were determined using statistical methods and analyses.

Study Group

On the sample section of the study, indicate the numeric data in detail related to the variables such as how you have chosen the sample, age range, standard deviation and mean, gender, socio-economic level, and marital status, etc.

Data Collection Tools

The study group consisted of gifted students attending three different BİLSEMs located in Ankara. The centers were selected solely based on accessibility by the researcher; therefore, the sample was formed using convenience sampling. Data were collected during the spring semester of the 2024-2025 academic year.

All students included in the study were identified in the general intellectual ability domain. However, some students were also identified in the music or visual arts domains, which allowed the sample to include students with multiple talent profiles.

Owing to the structure of BİLSEM programs, students' progress through several stages during their education. In this study, students enrolled in the ITD, STDP, and Project Development and Management stages were included in the study group. Students in the Support Training Program were not included, as they were younger and had shorter experience in BİLSEM.

Accordingly, students in the ITD group are at the 5th or 6th grade level; those in the STDP group are in the 7th or 8th grades; and those in the project group are in grades 9–12. Due to the structure of the BİLSEM program, it can be stated that students participating in the study have been receiving education at the institution for at least two years, while students in the project stage may have up to six years of BİLSEM experience. A total of 523 students participated in this study. Data from 344 students were used for Exploratory Factor Analysis (EFA), and data from 179 students were used for Confirmatory Factor Analysis (CFA). The participants' ages ranged from 11 to 17 years. Table 1 presents the detailed demographic information on the students included in the study.

Table 1

Students' Program Levels and Demographic Characteristics

Group level	EFA				CFA			
	Female	Male	Total	%	Female	Male	Total	%
ITD	89	78	167	49	44	34	78	44
STDP	46	49	95	28	24	31	55	31
Project	49	33	82	23	28	18	46	25
Total	184	160	344	100	96	83	179	100

Note: CFA = confirmatory factor analysis; EFA = exploratory factor analysis; ITD = individual talent discovery; STDP = special talent development program.

Data Collection Tools

Development of the Item Pool

In this study, a newly developed scale designed to measure students' attitudes toward BİLSEM was used as a data collection tool. In the first stage of the scale development process, the researcher, who is also a BİLSEM teacher, utilized their familiarity with the field and conducted unstructured conversational interviews with eight gifted students. During these interviews, students were asked about their positive and negative thoughts regarding BİLSEM, the aspects they liked, and the areas they criticized; thus, direct expressions based on student experiences were collected. These preliminary interviews contributed to a more authentic and comprehensive understanding of students' attitudes toward the institution and shaped a significant portion of the items.

Based on the findings obtained from the interviews and by referring to the scale available in the literature (Sıcak & Akkaş, 2013), an item pool of 60 statements was created to measure students' attitudinal tendencies toward BİLSEM. The prepared item pool was then submitted for expert review by two BİLSEM teachers and one measurement and evaluation specialist. In line with expert feedback, some statements were simplified in terms of language and meaning, some were removed, and others were revised accordingly.

As a result of these revisions, the preliminary form of the scale consisted of 57 items. The scale was structured as a 5-point Likert type, with response options ranging from "Strongly Agree" to "Strongly Disagree." The scale included both positively and negatively worded items; the negatively worded items were reverse coded during analysis.

Data Collection and Analysis

Necessary permissions for the study were obtained from the relevant university and BİLSEMs. Data were collected through face-to-face sessions with gifted students in three different BİLSEMs in Ankara. For the EFA, 360 students were reached; however, forms containing missing, incorrect, or invalid responses were excluded, and 344 valid datasets were included in the final analysis. Similarly, for the CFA, data were collected from 200 students, but 21 forms were deemed invalid, resulting in CFA analyses based on data of 179 students.

During the data analysis process, item-total correlations were first calculated to examine the construct validity of the scale and evaluate each item's contribution to the underlying structure. Subsequently, EFA was conducted to determine the factor structure of the scale, and CFA was performed to test the accuracy of the obtained model. After the final scale structure was established through CFA, Cronbach's alpha internal consistency coefficients were calculated for the overall scale and its subdimensions to determine their internal reliability levels. Additionally, correlation analyses were performed to examine the relationships between the subdimensions and between each subdimension and the overall scale.

Findings

Construct Validity

To determine the construct validity of the scale, item-total correlation analysis, EFA, and CFA were conducted. Before proceeding with the analyses, the normal distribution of the dataset, an essential prerequisite for factor analysis, was examined. This assessment was applied separately to the datasets obtained from the different sample groups for the EFA ($n_1 = 344$) and CFA ($n_2 = 179$). For the EFA dataset, the skewness (-.589) and kurtosis (-.046) values were within the acceptable range of ± 1.5 . Similarly, the skewness (-.913) and kurtosis (.644) values for the CFA dataset also fell within the ± 1.5 interval. Additionally, the sample sizes of both datasets exceeded 30. According to the literature, these conditions indicate that the data exhibits a normal distribution (Cameron, 2004). Based on these indicators, the datasets were assumed to follow a normal distribution.

Item-Total Score Correlation

The item-total score correlation is a fundamental statistical indicator used to determine how consistently each test item aligns with the overall scale. This analysis reveals the extent to which each item is related to the construct being measured. Positive and high correlation values indicate that the items measure similar concepts and that the scale has a strong internal consistency. In the literature, item-total correlation values of .30 and above are generally considered to indicate distinctive and reliable items. Items with correlations between .20 and .30 should be reviewed in terms of content and revised if necessary. In contrast, items with correlation values below .20 are typically suggested for removal, as they may weaken the coherence of the measurement tool (Büyüköztürk, 2012; DeVellis & Thorpe, 2021; Field, 2013). In this study, a cutoff value of .30 was adopted for the item-total correlation analysis of the scale developed to measure students' attitudes toward BİLSEM. Table 2 presents the results of the analyses conducted according to this criterion.

Table 2

Item-Total Score Analysis Results

Item no	Item total correlation	Item no	Item total correlation	Item no	Item total correlation
Item 1	.574	Item 20	.510	Item 39	.471
Item 2	.496	Item 21	.431	Item 40	.538
Item 3	.545	Item 22	.577	Item 41	.551
Item 4	.664	Item 23	.445	Item 42	.132
Item 5	.571	Item 24	.558	Item 43	.280
Item 6	.546	Item 25	.595	Item 44	.429
Item 7	.458	Item 26	.512	Item 45	.577
Item 8	.436	Item 27	.570	Item 46	.457
Item 9	.478	Item 28	.435	Item 47	.319
Item 10	.596	Item 29	.611	Item 48	.526
Item 11	.480	Item 30	.581	Item 49	.313
Item 12	.526	Item 31	.324	Item 50	.232
Item 13	.411	Item 32	.366	Item 51	.247
Item 14	.431	Item 33	.474	Item 52	.159
Item 15	.373	Item 34	.567	Item 53	.218
Item 16	.475	Item 35	.684	Item 54	.178
Item 17	.538	Item 36	.521	Item 55	.312
Item 18	.497	Item 37	.466	Item 56	.239
Item 19	.547	Item 38	.309	Item 57	.179

Based on the table, the correlation values for items 42, 43, 50, 51, 52, 53, 54, 56, and 57 were below .30. Following the removal of these nine items from the scale, the correlation values of the remaining 48 items ranged between .309 and .684. EFA was conducted using the 48 items.

Exploratory Factor Analysis (EFA)

To examine the construct validity of the developed scale and reveal its subdimensions, researchers conducted an EFA. However, before performing this analysis, two fundamental prerequisites were evaluated to determine whether the dataset was suitable for factor analysis: The Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) measure of sampling adequacy and Bartlett's Test of Sphericity.

In the analysis, the KMO value was .873, indicating that the sample was highly suitable for factor analysis (Hutcheson & Sofroniou, 1999). In the literature, KMO values of .60 and above are considered sufficient for factor

analysis (Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2012; Field, 2009). A value above .80 indicates an excellent level of sampling adequacy (Hutcheson & Sofroniou, 1999).

Additionally, Bartlett's Test of Sphericity, conducted to determine whether the correlations among variables were sufficient for factor analysis, was found to be significant ($\chi^2(1128) = 10253.785$; $p < .001$). This result confirms that there is an adequate correlation structure among the items and that the data are appropriate for factor analysis (Pett et al., 2003).

To identify the factor structure of the developed scale, an EFA was performed. The literature includes several statistical approaches for factor extraction, such as principal component analysis, principal axis factoring, image factoring, maximum likelihood analysis, unweighted least squares analysis, alpha factoring analysis, and generalized least squares analysis (Çokluk, et al., 2012). In this study, we have chosen principal component analysis (PCA), as it is widely used in psychometric research and is particularly useful for data reduction (Büyüköztürk, 2012; Şencan, 2005). This method enables multidimensional datasets to be represented by fewer components, allowing the structural patterns of the scale to be interpreted more clearly. It also contributes to construct validity by explaining the highest possible proportion of variance in the data.

A key step in factor analysis is the rotation process, which is performed to make the factor structure clearer, simpler, and more interpretable. Rotation techniques are generally categorized into two groups: orthogonal and oblique. As conceptual structures in social sciences are often not entirely independent of one another, oblique rotation techniques, especially Promax and Direct Oblimin, are considered more appropriate (Costello & Osborne, 2005; Field, 2009; Tabachnick & Fidell, 2013). In this study, the researchers preferred the Promax oblique rotation method, assuming that the factors might be correlated. Promax is recommended because it enhances interpretability and yields effective results, especially with large sample sizes (Çokluk et al., 2012). It also preserves correlations among factors, ensuring a more theoretically and psychometrically coherent structure (Rennie, 1997).

Another important criterion for EFA is the magnitude of the item factor loadings. Although the literature suggests various threshold values, loadings below .30 are generally considered weak, whereas loadings of .40 and above are considered acceptable (Çokluk et al., 2012). Accordingly, in this study, items with loadings below .40 or items that cross-loaded on multiple factors (with loading differences of less than .10) were removed progressively during the analysis. As a result of the principal component analysis, a four-factor structure with eigenvalues greater than 1 was obtained. The variances explained by these factors and the eigenvalues are presented in Table 3.

Table 3

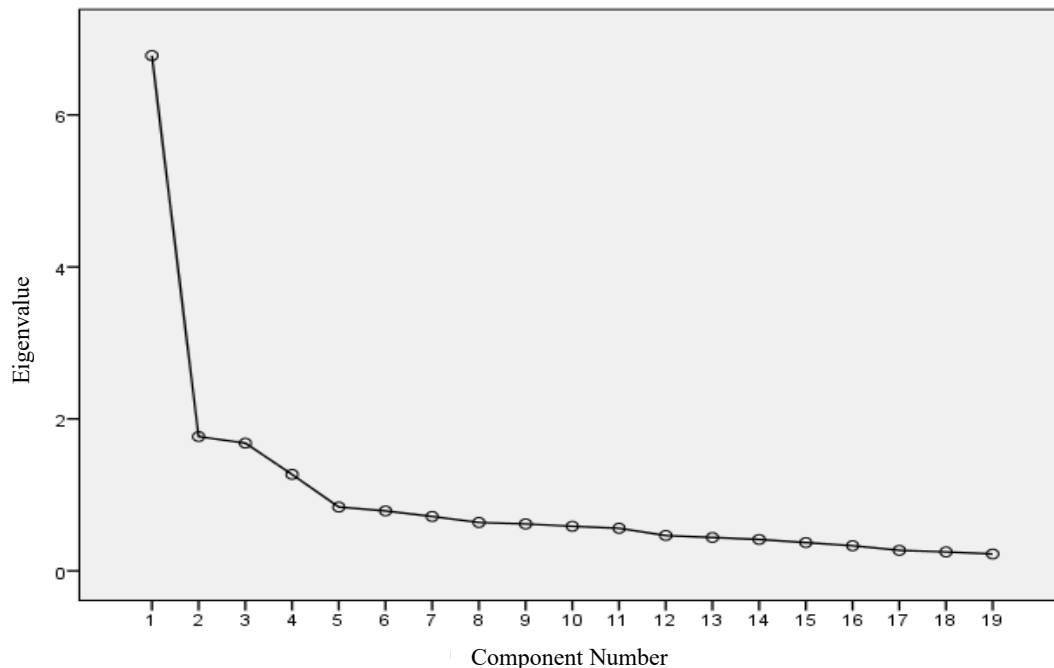
Eigenvalues and Percentage of Variance Explained by Factors

Factors	Eigenvalue	Percentage of variance (%)
Factor 1	6.781	35.691
Factor 2	1.767	9.298
Factor 3	1.681	8.846
Factor 4	1.269	6.679
Total		60.514

In Table 3, the eigenvalue of the first factor is 6.781, which accounts for 35.691% of the total variance. The second factor has an eigenvalue of 1.767, explaining 9.298% of the variance, while the third factor's eigenvalue is 1.681, accounting for 8.846% of the variance. The fourth factor has an eigenvalue of 1.269, contributing 6.679% to the total variance. Collectively, these four factors explained 60.514% of the total variance.

In social science scale development studies, a total explained variance between 40% and 60% is generally considered acceptable (Büyüköztürk, 2012; Hair et al., 2019). For scales, a total variance above 50% indicates a stronger and more meaningful construct validity (Büyüköztürk, 2012). In this context, the total variance explanation rate of 60.514% obtained in this study demonstrates that the factor structure of the developed scale is statistically adequate and theoretically coherent. Figure 1 presents the scree plot corresponding to the four-factor structure obtained from the analysis.

Figure 1
Scree Plot



The graph presented in Figure 1 reveals a steep decline starting from the first factor, continuing through the fourth factor, and then leveling off and stabilizing. According to Kaiser's elbow-point criterion (Field, 2018), this indicates that the factor scale's structure can be most appropriately represented by four factors. Factors beyond this point contributed minimally to the total variance explained.

Table 4 presents the factor loadings of each item and the communalities (h^2) associated with the four-factor structure in detail. This is important because it displays the item-factor relationships and the proportion of variance explained by each item, thereby supporting the structural validity of the scale.

Table 4 presents the factor loadings of the seven items grouped under Factor 1 (Items 11, 18, 19, 20, 22, 24, and 27) ranged from .552 to .865. The five items included in Factor 2 (Items 8, 10, 39, 41, and 45) have factor loadings between .546 and .906. The four items in Factor 3 (Items 6, 25, 26, and 28) reported loadings ranging from .633 to .859, while the three items in Factor 4 (Items 14, 15, and 21) exhibited factor loadings between .664 and .868.

Another important statistical indicator presented in Table 4 is the communality value (h^2). These values provide key insights into construct validity by indicating the extent to which each item is explained by its corresponding factors. According to the literature, communality values of at least .30 indicate that an item has sufficient explanatory power and is appropriate to retain in the scale (Costello & Osborne, 2005; Tabachnick & Fidell, 2013). Values of .40 and above are considered ideal. All communality values reported in Table 4 exceed the acceptable threshold (.40), demonstrating that each item is meaningfully related to its respective factor and supports the scale's structural validity.

In the final stage of the factor analysis, a conceptual naming process was conducted to assign meaningful labels to the resulting dimensions. During this process, the content of the items grouped under each factor was examined holistically, and conceptually coherent and theoretically grounded factor names were selected. These labels reflect both thematic similarity and psychological significance.

Table 4

Factor Analysis of the Attitude Scale Toward BİLSEM for Gifted Students

Item no	Communality (h^2)	Rotated factor loadings			
		Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4
Item 22	.626	.865			
Item 20	.598	.780			
Item 18	.618	.751			
Item 19	.585	.692			
Item 11	.502	.685			
Item 24	.552	.630			
Item 27	.465	.552			
Item 41	.707		.906		
Item 8	.618		.831		
Item 39	.603		.740		
Item 10	.656		.633		
Item 45	.461		.546		
Item 26	.687			.859	
Item 25	.715			.781	
Item 28	.525			.771	
Item 6	.566			.633	
Item 21	.746				.868
Item 15	.750				.859
Item 14	.518				.664

Table 5 presents the detailed information regarding the thematic coherence, factor loadings, and designated factor names for the first factor.

Table 5

Items, Factor Loadings, and Naming of the First Factor

Item no	Items	Factor loadings
Factor 1: BİLSEM's support for development and creativity		
Item 11	I feel more understood at BİLSEM.	.685
Item 18	Thanks to BİLSEM, I have discovered my interests and talents.	.751
Item 19	BİLSEM helps me identify my strengths and weaknesses.	.692
Item 20	I believe that the education at BİLSEM has improved my problem-solving skills.	.780
Item 22	BİLSEM makes me feel more creative.	.865
Item 24	BİLSEM inspires me to create new projects.	.630
Item 27	Doing research at BİLSEM increases my curiosity.	.465

Note: BİLSEM = science and art center.

Table 5 demonstrates that the common theme among the items is their focus on BİLSEM's positive impact on students' individual development, creativity, self-confidence, problem-solving, discovery, and intrinsic motivation. Therefore, Factor 1 was named "BİLSEM's Support for Development and Creativity." Table 6 presents the detailed information regarding the thematic coherence, factor loadings, and designated factor names for the second factor.

Table 6

Items, Factor Loadings, and Naming of the Second Factor

Item no	Items	Factor loadings
Factor 2: Emotional attitude toward BİLSEM		
Item 8	Spending time with my friends at BİLSEM makes me happy.	.831
Item 10	Working together with my teachers and friends at BİLSEM makes me happy.	.633
Item 39	Spending time at BİLSEM is very boring.	.740
Item 41	I find the education at BİLSEM unnecessary.	.906
Item 45	Going to BİLSEM is quite exhausting for me.	.546

Note: BİLSEM = science and art center.

Table 6 demonstrates that the common theme among the items is their focus on students' emotional attachment to BİLSEM, their social interactions, their level of satisfaction, and their subjective evaluations of the institution. Therefore, Factor 2 was named "Emotional Attitude Toward BİLSEM." Table 7 presents the detailed information regarding the thematic coherence, factor loadings, and designated factor name for the third factor.

Table 7

Items, Factor Loadings, and Naming of the Third Factor

Item no	Items	Factor loadings
Factor 3: BİLSEM project participation and motivation		
Item 6	My achievements at BİLSEM excite me.	.633
Item 25	I enjoy taking an active role in the projects carried out at BİLSEM.	.781
Item 26	I would like to take part in more projects at BİLSEM.	.859
Item 28	I actively participate in the projects and competitions at BİLSEM.	.771

Note: BİLSEM = science and art center.

When the Table 7 is examined, the common theme among the items is their focus on students' motivation, willingness to participate, level of engagement, and excitement toward project- and achievement-based activities at BİLSEM. Therefore, Factor 3 was named "BİLSEM Project Participation and Motivation. Table 8 presents the detailed information regarding the thematic coherence, factor loadings, and designated factor name for the fourth factor.

Table 8

Items, Factor Loadings, and Naming of the Fourth Factor

Item no	Items	Factor loadings
Factor 4: BİLSEM and knowledge		
Item 14	I am able to use the knowledge I learn at BİLSEM in my daily life.	.664
Item 15	I try to support my friends by sharing the knowledge I learn at BİLSEM.	.859
Item 21	I share the knowledge I learn at BİLSEM with my classmates at school.	.868

Note: BİLSEM = science and art center.

When the Table 8 is examined, the common theme among the items is their focus on the transfer, sharing, and application of knowledge in daily life. Therefore, Factor 4 was named "BİLSEM and Knowledge."

Confirmatory Factor Analysis (CFA)

The researchers conducted CFA to test the accuracy of the theoretically grounded, multidimensional structure proposed for the developed scale. This analysis aimed to determine the extent to which the factor structure identified through the EFA was confirmed in an independent sample. The CFA results were evaluated using various fit indices that indicated how well the model aligned with the data. Table 9 presents the detailed information regarding the fit indices obtained from the CFA and how these values compare with the acceptable thresholds reported in the literature.

Table 9

Model Fit Indices

Indices	Fit values obtained in this study	Excellent fit criteria	Acceptable fit criteria
$\chi^2/(sd)$	1.753	$0 \leq \chi^2/df \leq 2$	$2 \leq \chi^2/df \leq 5$
RMSEA	.065	$.00 \leq RMSEA \leq 0.05$	$.05 \leq RMSEA \leq 0.08$
GFI	.875	$.90 \leq GFI \leq 1.00$	$.85 \leq GFI \leq 0.90$
AGFI	.838	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$	$.85 \leq AGFI \leq 0.90$
CFI	.923	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq 0.95$
IFI	.925	$.95 \leq IFI \leq 1.00$	$.90 \leq IFI \leq 0.95$
TLI	.910	$.95 \leq TLI \leq 1.00$	$.90 \leq TLI \leq 0.95$

Note: AGFI = adjusted goodness of fit index; CFI = comparative fit index; GFI = goodness of fit index; IFI = incremental fit index; RMSEA = root mean square error of approximation; TLI = tucker-lewis index.

The CFA findings indicate that the developed scale's multidimensional structure demonstrates a statistically adequate and meaningful fit with the data. The model fit indices were evaluated against the thresholds reported in the literature, and the overall model fit was satisfactory.

The Chi-square (χ^2) value of the model was 255.920, with 146 degrees of freedom (df). Although the χ^2 retest measures the discrepancy between the model and observed data, it is highly sensitive to sample size and often yields significant results for large samples (Kline, 2015). Therefore, the χ^2/df ratio is more commonly used to assess the model fit. In this study, the χ^2/df ratio was 1.753, which falls within the 0-2 range, indicating an excellent fit (Brown, 2015; Schermelleh-Engel et al., 2003).

The root mean square error of approximation (RMSEA), considered a realistic and population-sensitive fit index, was .065. RMSEA values below .05 indicate an excellent fit, while values between .05 and .08 reflect an

acceptable fit (Hu & Bentler, 1999). The RMSEA value obtained here suggests that the model demonstrates an acceptable fit.

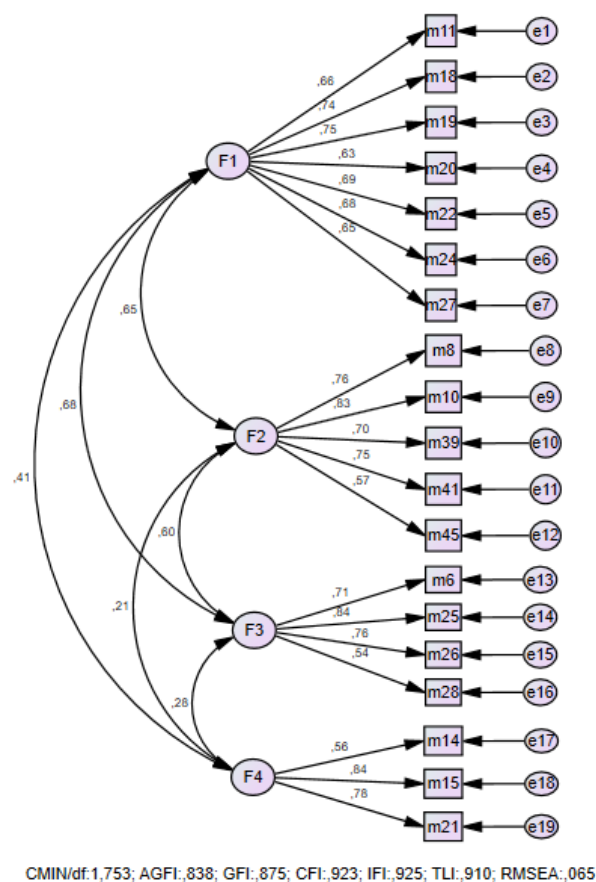
The goodness-of-fit index (GFI) and adjusted goodness-of-fit index (AGFI) evaluate how well the model matches the observed data. In this study, the GFI value of .875 indicates an acceptable fit. The AGFI was .838, slightly below the commonly cited threshold of .85 benchmark often used in the literature, but still considered adequate, as values above .80 are generally regarded as minimally sufficient (Hooper et al., 2008; Schermelleh-Engel et al., 2003). Considering its proximity to .85, the AGFI supports an acceptable model fit. The CFI, which compares the proposed model to an independent baseline model, was .923, exceeding the .90 threshold and indicating a good fit (Bentler, 1990).

Similarly, the incremental fit index (IFI) value of .925 and the Tucker–Lewis index (TLI) value of .910 both fall within the .90–.95 range, demonstrating an acceptable to good model fit (Erkorkmaz et al., 2013; Tabachnick & Fidell, 2013). Taken together, these fit indices confirm that the four-factor model represents a statistically valid structure and aligns well with the data, providing strong support for the scale’s construct validity. Figure 2 presents the path diagram illustrating the structural relationships of the model and the factor loadings of each observed variable on its corresponding latent variable.

Figure 2 presents that the standardized factor loadings for the first factor ranged from .63 to .75; for the second factor, from .57 to .83; for the third factor, from .54 to .84; and for the fourth factor, from .56 to .84. The fact that all item loadings exceeded .50 indicates that each observed variable meaningfully and adequately represented its corresponding latent construct.

Figure 2

CFA Path Diagram



Following the confirmation that the model sufficiently fits the data based on the CFA fit indices, the discriminant validity of the scale was examined. Discriminant validity assesses whether the factors in the model represent distinct and independent constructs (Fornell & Larcker, 1981; Hair et al., 2014).

For this purpose, the composite reliability (CR) and average variance extracted (AVE) values were calculated for every factor. In addition, the maximum shared variance (MSV) and average shared variance (ASV) values were computed using inter-factor correlation coefficients. According to the Fornell–Larcker criterion,

discriminant validity is established when the AVE of each factor is greater than both the MSV and ASV ($AVE > MSV$ and $AVE > ASV$). The obtained values are listed in Table 10.

According to the results presented in Table 10, all factors have CR values above .70, AVE values around 50, and, importantly, each factor's AVE value is higher than both its MSV and ASV values. This indicates that the scale demonstrates construct reliability and discriminant validity across dimensions.

In conclusion, the findings based on the Fornell–Larcker criterion indicate that the subdimensions of the developed scale are strongly related to their items while remaining conceptually distinct from the other dimensions. When evaluated together with the CFA results, these findings provide strong evidence that the scale is a valid and reliable measurement tool.

Table 10

CR, AVE, MSV, and ASV Values Based on CFA Results

Factor	CR	AVE	MSV	ASV	Result
Factor 1: BİLSEM's support for development and creativity	.90	.48	.46	.36	AVE > MSV AVE > ASV
Factor 2: Emotional attitude toward BİLSEM	.88	.54	.46	.39	AVE > MSV AVE > ASV
Factor 3: BİLSEM project participation and motivation	.86	.52	.46	.37	AVE > MSV AVE > ASV
Factor 4: BİLSEM and knowledge	.82	.51	.28	.22	AVE > MSV AVE > ASV

Note: ASV = average shared variance; AVE = average variance extracted; BİLSEM = science and art center; CR = composite reliability; MSV = maximum shared variance.

Second-Order CFA

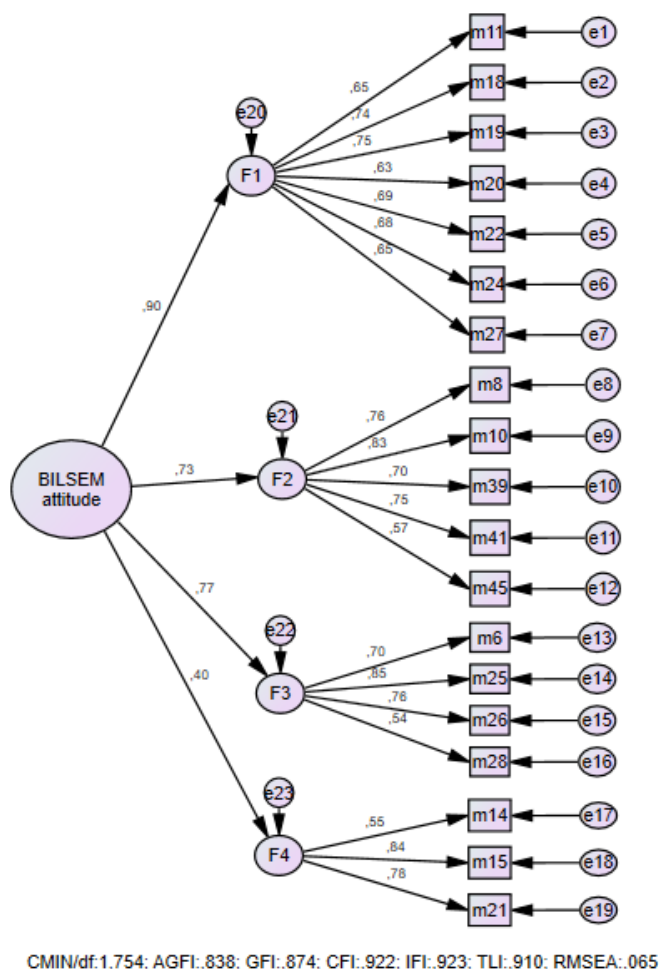
To examine the construct validity of the developed measurement tool in greater depth and to test whether the subdimensions could be represented collectively under a single higher-order structure, a second-order CFA was conducted. This analysis is particularly valuable for multidimensional scales because it evaluates whether the factors reflect a shared overarching construct (Brown, 2015; Kline, 2015). In this study, the second-order CFA was performed to determine whether the four subdimensions form components of a broader conceptual structure labeled “Attitude Toward BİLSEM.”

The model fit indices obtained for the second-order model also supported the second-order construct validity of the scale. The χ^2/df ratio was calculated as 1.754, indicating an excellent model fit ($0 \leq \chi^2/df \leq 2$). The RMSEA was .065, falling within the acceptable range ($0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$). Other fit indices, including GFI (.874), AGFI (.838), CFI (.922), IFI (.923), and TLI (.910), corresponded to good levels of model fit. According to the literature, values at or above .90 are generally considered to indicate an adequate model fit (Hair et al., 2014; Tabachnick & Fidell, 2013).

These findings demonstrate that the developed scale can be meaningfully interpreted in terms of its subdimensions and as a unified overarching conceptual structure. This provides strong support for the scale's theoretical integrity. Figure 3 presents the path diagram and model parameters for the second-order CFA.

The analysis revealed that the second-order model demonstrated a statistically acceptable level of fit with the data. In this structure, the loading of the first factor on the general construct was calculated as .90, the second factor as .73, the third factor as .77, and the fourth as .40. These results indicate that Factors F1, F2, and F3 contribute strongly to the overall construct, whereas Factor F4 provides a relatively weaker yet meaningful contribution to the general structure.

Figure 3
Second-Order CFA Path Diagram



Reliability

In the reliability study of the “Attitude Scale Toward BİLSEM for Gifted Students,” Cronbach’s alpha internal consistency coefficient was calculated. The results of this analysis are presented in Table 11.

Table 11

Reliability Coefficients for the Overall Scale and its Factors

Factors	n	Items	Cronbach’s alpha
Factor 1: BİLSEM’s support for development and creativity	179	Item 11, 18, 19, 20, 22, 24, 27	.861
Factor 2: Emotional attitude toward BİLSEM	179	Item 8, 10, 39, 41, 45	.806
Factor 3: BİLSEM project participation and motivation	179	Item 6, 25, 26, 28	.791
Factor 4: BİLSEM and knowledge	179	Item 14, 15, 21	.758
Overall scale	179		.888

Note: BİLSEM = science and art center.

As listed in Table 11, Cronbach’s alpha internal consistency coefficient for the overall scale was .888, indicating a high level of internal consistency. In the literature, Cronbach’s alpha values of .70 and above are interpreted as acceptable reliability, while values of .80 and above indicate high reliability (DeVellis & Thorpe, 2021; Tavşancıl, 2010).

At the subfactor level, all factors demonstrated reliability coefficients above .75. Among them. The first factor, “BİLSEM’s Support for Development and Creativity,” had the highest internal consistency, with a Cronbach’s alpha of .861. The subdimension “BİLSEM and Knowledge” demonstrated adequate reliability with .758. The remaining two factors, “Emotional Attitude Toward BİLSEM” (.806) and “BİLSEM Project Participation and Motivation” (.791), also demonstrated high reliability.

These findings demonstrate that the scale provides consistent and reliable measurements both at the overall level and within each subdimension, indicating a robust psychometric structure of the scale. The obtained internal consistency coefficients support the conclusion that the scale can be confidently used in practice in the future. The correlation values between the overall scale and its factors are presented in Table 12.

Table 12

Correlations Between the Overall Scale and its Factors

Factors	1	2	3	4	5
BİLSEM's support for development and creativity (1)	1				
Emotional attitude toward BİLSEM (2)	.58**	1			
BİLSEM project participation and motivation (3)	.56**	.47**	1		
BİLSEM and knowledge (4)	.36**	.22**	.23**	1	
Overall scale (5)	.88**	.76**	.74**	.58**	1

Note: ** $p < 0.01$; BİLSEM = science and art center.

Table 12 presents the correlation values between the overall scale score and the four subdimensions. The findings indicate that all subdimensions are positively, significantly, and strongly correlated with the overall scale ($p < .01$). This indicates that each subdimension contributes meaningfully to the holistic structure of the scale and that the construct being measured is consistent across its dimensions.

The highest correlation was found between the “BİLSEM's Support for Development and Creativity” subdimension and the overall scale ($r = .88$), suggesting a strong relationship between students' perceptions of personal development and creativity and their overall attitudes toward BİLSEM. The next highest correlations were observed for “Emotional Attitude Toward BİLSEM” ($r = .76$) and “BİLSEM Project Participation and Motivation” ($r = .74$), both indicating strong relationships with the overall structure. The “BİLSEM and Knowledge” factor reported a significant, moderate correlation with the total score ($r = .58$), indicating that students' tendencies to apply and share what they learn contribute meaningfully to their overall attitudes.

All relationships among the subdimensions were positive and significant. This supports the idea that the subdimensions are interrelated by the nature of the construct. This finding reinforces the structural integrity of the scale. Overall, these results indicate that the subdimensions are internally coherent and contribute meaningfully to the overall scale structure, providing strong evidence of the scale's construct validity and internal consistency.

Discussion

In this study, a valid and reliable measurement tool was developed to assess gifted students' attitudes toward BİLSEMs. The EFA revealed a four-factor structure. These factors were named “BİLSEM's Support for Development and Creativity,” “Emotional Attitude Toward BİLSEM,” “BİLSEM Project Participation and Motivation,” and “BİLSEM and Knowledge.” All four extracted factors had eigenvalues greater than 1 and collectively explained 60.514% of the total variance. In social science research, particularly for multidimensional scales, a variance explanation rate above 50% is considered adequate and indicative of strong construct validity.

First-order CFA demonstrated a good model fit (Hu & Bentler, 1999; Schermelleh-Engel et al., 2003). The borderline AGFI value (.838) can be associated with the model complexity and sample size. Sharma, Mukherjee, Kumar, and Dillon (2005) highlight that the AGFI tends to be lower in complex models or when the sample size is below 200. Thus, this value reflects the structural complexity rather than a deficiency in the model.

To further assess construct validity, CR, AVE, MSV, and ASV values were calculated following Fornell and Larcker's (1981) criterion. All factors met the conditions of $CR > .70$ and $AVE > .50$, and satisfied $AVE > MSV$ and $AVE > ASV$. These findings indicate strong convergent and discriminant validity. Although some factor loadings were around .50, this might be explained by the homogeneity of the sample (all participants being BİLSEM students) and variations in how items reflected cognitive and psychosocial differences (Hair et al., 2014).

Second-order CFA confirmed that the four factors collectively represent a single higher-order construct: “Attitude Toward BİLSEM.” However, the fourth factor (BİLSEM and Knowledge) had a lower second-order loading (.40) than the others. This can be attributed to the conceptual nature and structural features of this factor, which measures students' tendencies to share learned knowledge, transfer it to daily life, and maintain learning behaviors that represent a more abstract component of attitudes (Ajzen, 2001). Additionally, the factor consists of only three items, which may limit the variance representation and lower its loading (Worthington & Whittaker, 2006). Additionally, knowledge-sharing and learning-transfer behaviors are not unique to BİLSEM but reflect general learning habits, which may also explain why this factor has a weaker, though meaningful, structural relationship with the higher-order construct. This finding reflects the multidimensional nature of the behavioral component of attitudes rather than diminishing its importance.

The scale is grounded in the classical three-component attitude model (Rosenberg et al., 1960), encompassing cognitive, affective, and behavioral dimensions. The first factor, BİLSEM's Support for Development and Creativity, reflects both cognitive and affective components. Students perceive BİLSEM as a space for personal development, creativity, problem-solving, and self-awareness. Students reported that the institution understands them, helps reveal their abilities and interests, and motivates them to generate new ideas. Thus, this factor reflects both students' cognitive awareness (beliefs about BİLSEM's function and their own development) and emotional attachment (feeling understood, valued, inspired and creative). This finding aligns with Bandura's (1997) self-efficacy theory and Ajzen and Fishbein's (2000) theory of planned behavior, as perceiving BİLSEM as a supportive environment strengthens intrinsic motivation, beliefs about learning, and emotional commitment.

The second factor, Emotional Attitude Toward BİLSEM, reflects students' emotional evaluations of the institution. Enjoyable, meaningful, and socially supportive experiences strengthen satisfaction and a sense of belonging, whereas feelings of boredom, pointlessness, or fatigue lead to negative attitudes. This factor represents the affective dimension of attitudes and reflects students' emotional attachment and intrinsic motivation (Ajzen & Fishbein, 2000; Pintrich & De Groot, 1990).

The third factor, BİLSEM Project Participation and Motivation, reflects students' behavioral tendencies toward the institution. This demonstrates students' willingness to participate in BİLSEM projects, their inclination to take active roles, and their intrinsic motivation for success. Voluntary participation in projects can be seen as a behavioral expression of positive attitudes toward BİLSEM. Thus, this factor represents the behavioral component of attitudes by explaining students' participation and continuity in BİLSEM activities (Ajzen & Fishbein, 2000).

The fourth factor, BİLSEM and Knowledge, captures cognitive attitudes toward the institution. This factor reflects students' tendencies to apply and share knowledge acquired at BİLSEM in their daily lives. The willingness to transfer and communicate learned knowledge suggests that BİLSEM's learning outcomes are internalized and meaningful learning occurs. Therefore, this factor represents the cognitive dimension of attitudes by explaining students' awareness of knowledge, their level of meaning-making, and learning transfer (Bandura, 1997).

Taken together, these four factors reveal that gifted students' attitudes toward BİLSEM are shaped by cognitive, affective, and behavioral dimensions. Students' commitment strengthens when they perceive BİLSEM as supportive of personal development and creativity (cognitive), experience positive emotional responses (affective), and actively participate in projects (behavioral). Additionally, the application of learned knowledge demonstrates that BİLSEM fosters meaningful learning experiences.

The developed scale is a 5-point Likert-type instrument consisting of 19 items, including both positive and negative items, with negative items reverse-coded. The total scores ranged from 19 to 95. In the absence of normative data, a descriptive classification based on the theoretical score range can be used (Cohen, Manion, & Morrison, 2018): 19 - 44: Low attitude, 45 - 70: Moderate attitude, 71 - 95: High attitude. Alternatively, item means instead of total scores may be used, allowing mean scores to be evaluated on a 1 - 5 scale for simpler evaluation at the scale or subscale level.

Limitations of the Study

1. **Geographical Scope:** The study was limited to three BİLSEMs located in Ankara. Caution should be exercised when generalizing the findings to other provinces, particularly those in rural regions or with different socioeconomic characteristics.
2. **Sampling Method:** Since the study did not employ a random sampling method, it does not claim full representativeness of the population. However, the inclusion of students of different ages, genders, and program levels allowed the scale's validity to be examined across diverse subgroups.
3. **Sample Size:** The study included 344 participants for the EFA and 179 participants for the CFA. Although these numbers meet the minimum recommendations suggested by Tabachnick and Fidell (2013), the participant-to-item ratio for the EFA (6:1) is lower than Kline's (2015) preferred 10:1 ratio. Therefore, repeating the study with a larger sample size is suggested.
4. **Cross-sectional Design:** The researchers collected the data at a single time point, and test-retest reliability was not assessed. As a result, the temporal stability of the scale should be determined.
5. **Social Desirability Bias:** As self-report measures, responses may be influenced by social desirability effects may be present. Students may have provided more positive responses, especially because the scale was administered within the institutional context.

Recommendations

1. The scale should be administered in BİLSEMs located in other provinces, especially in regions with differing socioeconomic characteristics, to retest and confirm its psychometric properties.
2. To assess the temporal stability of the scale, it is recommended that the instrument be re-administered to the same students after a 2 - 4 week interval, with test–retest correlations calculated.
3. Future studies should investigate the relationship between scale scores and external criteria, such as students' length of attendance at BİLSEM, project achievements, teacher evaluations, and parental feedback.
4. The researchers suggest multi-group CFA to determine whether the scale consistently measures the same construct across different groups, including gender, age, program level, and talent domain).
5. Longitudinal studies tracking students' attitudes from the time they first enter BİLSEM would help evaluate the scale's ability to capture developmental changes over time.

References

- Ajzen, I. (2001). Nature and operation of attitudes. *Annual Review of Psychology*, 52(1), 27-58. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.52.1.27>
- Ajzen, I., & Fishbein, M. (2000). Attitudes and the attitude-behavior relation: Reasoned and automatic processes. *European Review of Social Psychology*, 11(1), 1-33. <https://doi.org/10.1080/14792779943000116>
- Anderson L.W. (1988). Attitudes and their measurement. In J. P. Keever (Ed.), *Educational research, methodology and measurement: An international handbook* (pp. 421-426) Pergamon Press.
- Bandura, A. (1997). *Bandura* (2nd ed.). FrancoAngeli.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238-246.
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. Guilford Publications.
- Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı [Handbook of data analysis for the social sciences]*. Pegem Akademi.
- Cameron, A. (2004). Kurtosis. In M. Lewis-Beck, A. Bryman & T. Liao (Eds.), *The sage encyclopedia of social science research methods* (pp. 544-545). SAGE Publications.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2018). *Research methods in education* (8th ed.). Routledge.
- Costello, A. B., & Osborne, J. W. (2005). Best practices in exploratory factor analysis: Four recommendations for getting the most from your analysis. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 10(7), 1-9. <https://doi.org/10.7275/jyj1-4868>
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G., & Büyüköztürk, Ş. (2012). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları [SPSS and LISREL applications of multivariate statistics for the social sciences]*. Pegem Akademi.
- DeVellis, R. F., & Thorpe, C. T. (2021). *Scale development: Theory and applications*. Sage Publications.
- Eagly, A. H., & Chaiken, S. (1993). *The psychology of attitudes*. Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Erkorkmaz, Ü., Etikan, İ., Demir, O., Özdamar, K., & Sanisoğlu, S. Y. (2013). Doğrulamalı faktör analizi ve uyum indeksleri [Confirmatory factor analysis and fit indices]. *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences*, 33(1), 210-223. <https://doi.org/10.5336/medsci.2011-26747>
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS* (3rd ed.). Sage Publications.
- Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). Sage Publications.
- Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (5th ed.). Sage Publications.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson.
- Hooper, D., Coughlan, J., & Mullen, M. (2008, June 19-20). *Evaluating model fit: a synthesis of the structural equation modelling literature* [Paper presentation]. In the 7th European Conference on Research Methodology for Business and Management Studies, London, UK.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Hutcheson, G. D., & Sofroniou, N. (1999). *The multivariate social scientist: Introductory statistics using generalized linear models*. SAGE.
- Kline, R. B. (2015). *Principles and practice of structural equation modeling* (4th ed.). Guilford Press.
- Millî Eğitim Bakanlığı [Ministry of National Education] (2021). *BİLSEM'lerde uygulanan eğitim ve programlar [Training and programs implemented in BİLSEMs]*. https://orgm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2025_02/05104159_bilsemprogram.pdf
- Millî Eğitim Bakanlığı [Ministry of National Education] (2024). *Bilim ve sanat merkezi yönetim bilgi sistemi [Science and art center management information system]*. <https://bilsem.meb.gov.tr/login.aspx>
- Özgül, İ. E. (1994). *Psikolojik testler [Psychological tests]*. Yeni Doğu Matbaası.

- Pett, M. A., Lackey, N. R., & Sullivan, J. J. (2003). *Making sense of factor analysis: The use of factor analysis for instrument development in health care research*. Sage.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Rennie, K. M. (1997). *Exploratory and confirmatory rotation strategies in exploratory factor analysis*. <https://eric.ed.gov/?id=ED406446>
- Renzulli, J. S. (2011). What makes giftedness?: Reexamining a definition. *Phi Delta Kappan*, 92(8), 81-88. <https://doi.org/10.1177/003172171109200821>
- Rosenberg, M. J., Hovland, C. I., McGuire, W. J., Abelson, R. P., & Brehm, J. W. (1960). *Attitude organization and change: An analysis of consistency among attitude components (Yales studies in attitude and communication)*. Yale University Press.
- Schermelleh-Engel, K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the fit of structural equation models: Tests of significance and descriptive goodness-of-fit measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Senemoğlu, N. (2007). *Gelişim öğrenme ve öğretme: Kuramdan uygulamaya [Development, learning and teaching: From theory to practice]*. Gönül Yayıncılık.
- Sharma, S., Mukherjee, S., Kumar, A., & Dillon, W. R. (2005). A simulation study to investigate the use of cutoff values for assessing model fit in covariance structure models. *Journal of Business Research*, 58(7), 935-943. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2003.10.007>
- Sıcak, A., & Akkaş, E. (2013). Development of Attitude Scale towards science and art centers for gifted students. *Journal of Gifted Education Researches*, 1(2), 136-145.
- Sternberg, R. J., & Davidson, J. E. (2005). *Conceptions of giftedness* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik [Reliability and validity in social and behavioral measurements]*. Seçkin Yayıncılık.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Pearson.
- Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi [Measuring attitudes and data analysis with SPSS]*. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Worthington, R. L., & Whittaker, T. A. (2006). Scale development research: A content analysis and recommendations for best practices. *The Counseling Psychologist*, 34(6), 806-838. <https://doi.org/10.1177/0011000006288127>
- Yalçın, G., Akın, U. Ş., & Kan, A. (2021). Bilim ve Sanat Merkezlerine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması [A study on developing attitude scale towards science and art centers]. *Bayterek Uluslararası Akademik Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 166-178. <https://doi.org/10.48174/buaad.42.2>