

STEAM Bütünleşik Öğrenme Modeli Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerde Yaratıcılığı Destekler mi?*

Does STEAM Integrated Learning Model Support Creativity in Gifted/Talented Students?

Sıla Balım¹, Kemal Yürümezoğlu²

¹Sorumlu Yazar, Arş. Gör. Doktorant, Özel Eğitim Bölümü, Buca Eğitim Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye, silabalim@gmail.com, (<https://orcid.org/0000-0002-8140-268X>)

²Prof. Dr, Özel Eğitim Bölümü, Buca Eğitim Fakültesi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Türkiye, kemal.yurumezoglu@deu.edu.tr, Türkiye (<https://orcid.org/0000-0002-3288-9890>)

Geliş Tarihi: 21.11.2022

Kabul Tarihi: 09.03.2023

ÖZ

Gezeganimizin giderek karmaşıklaşan yaşam koşulları ve beraberinde getirdiği problemler; bunun yanında teknoloji ve bilimde ortaya çıkan yeniliklerle değişen yaşam algımız; günbegün içinde yaşadığımız toplumda problemlerin çözümünü zorlaştırmaktadır. Bu kapsamda bilimin ve teknolojinin araçlarını kullanarak farklı olay ve olgular arasında bağlantı kurabilen, daha karmaşık problemleri algılayabilen, çok yönlü düşünebilen ve bunlara yaratıcı çözümler üretebilen bireylere ihtiyaç vardır. Bilim, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik alanlarına Sanat (A) eğitiminin entegre edildiği STEAM bütünleşik öğrenme modeli, bu çerçevede en kapsamlı öğrenme ve problem çözme modellerinden biri olarak karşımızda durmaktadır. Bu model, ülkelerin kalkınmasında ve ilerlemesinde belirleyici roller üstlenecek üstün/özel yetenekli öğrencilerin eğitiminde, yaratıcı beceri, fikir ve ürünlerin geliştirilmesinde potansiyel fırsatları barındırmaktadır. Bu ihtiyaçlar çerçevesinde temellenen bu çalışmada, üstün/özel yetenekli öğrencilerde STEAM bütünleşik öğrenme modeli ile gerçekleştirilen öğretimlerin yaratıcılık üzerine etkisinin olup olmadığı ele alınmıştır. Araştırmanın yöntemi, konu hakkında güncel araştırmalardan temellenen bir alanyazın taramasıyla oluşan bir derlemedir. Bu derleme çalışmasında, STEAM bütünleşik öğrenme modelinin, farklı disiplinlerin entegrasyonu yoluyla, çok yönlü zihinsel bağlantılar kurarak, üstün/özel yetenekli bireylerin yaratıcılığını desteklediği ortaya konulmuştur. Eğitimin her kademesinde çok yönlü beceri ve zihinsel bağlantı gelişimini destekleyen bu modelin, öğretim ortamlarında yerinde ve anlamlı olarak daha çok kullanılması ve daha yoğun olarak gelecekteki eğitim araştırmalarına konu olması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yaratıcılık, üstün yeteneklilik, STEAM bütünleşik öğrenme modeli.

ABSTRACT

The increasingly complex living conditions of our planet and the problems it has brought; besides, our perception of life changing with innovations in technology and science, day by day, make it difficult to solve the problems in the society we live in. In this context, there is a need for individuals who can connect different events and phenomena by using tools of science and technology, perceive more complex problems, think multi-dimensionally and produce creative solutions to them. STEAM integrated learning

*Bu makale; birinci yazarın ikinci yazar danışmanlığında yürüttüğü “STEAM Etkinliklerinin Üstün/Özel Yetenekli Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerileri, Sanatsal Görme Biçimleri ve Bilimsel Yaratıcılıklarına Etkisi” isimli doktora tezinden üretilmiştir.

model, in which Art(A) education is integrated into Science, Technology, engineering and Mathematics (STEM) fields, stands as one of the most comprehensive learning and problem solving models. This model comes into prominence today as it has the potential opportunities in the education of gifted and talented students, who will play a decisive role in the development of countries and constitution of creative skills, ideas and products. In this study, which is based on these needs, it is discussed whether the teaching through STEAM integrated learning model has an effect on creativity in gifted/ talented students. The method of the research is a compilation of the literature review based on current research of the subject. In the results, it was revealed that the STEAM integrated learning model supported the creativity of gifted/ talented students through the integration of different disciplines and made individuals more creative by establishing versatile mental connections. It is expected that this model, which supports the development of versatile skills and mental connections at all levels of education, will be used more appropriately and meaningfully in teaching-learning environments and will be the subject of future educational researches more intensively.

Keywords: Creativity, giftedness, STEAM integrated learning model.

GİRİŞ

Dijital teknoloji ile bilimsel gelişmelerin hakim olduğu günümüz dünyasında 21.yy becerilerine sahip, problem çözebilen, analitik ve çok yönlü düşünebilen bireylere gereksinim duyulmaktadır. STEAM bütünlük öğrenme modeli, geleneksel eğitim sistemlerinde ayrı bir şekilde öğretilen içerik ve alanların iş birliği içerisinde birbirlerini destekleyerek, becerilerin bütüncül bir şekilde gelişmesini destekleyen bir öğrenme modelidir (Yakman, 2010). Model, farklı disiplinlerin entegrasyonu yoluyla, bütünlük beceri ve dolayısıyla yetenek gelişimini desteklerken aynı zamanda çok yönlü zihinsel bağlantılarla yaratıcılık, sorgulama ve problem çözme gibi 21.yy. becerilerini de geliştirmektedir (Tezeren, 2022). STEM'e sanatın eklenmesiyle oluşan STEAM bütünlük öğrenme modelinin, öğrencilerin kavramsal anlama, iş birliği yapma ve yaratıcı düşünce gibi çok sayıda üst düzey beceriyi geliştirdiği alan çalışmaları ile gösterilmiştir (Madenci ve Yılmaz, 2019). STEAM bütünlük öğrenme modeli; bilim, teknoloji, mühendislik, sanat ve matematiği birleştiren çok disiplinli bir alandır (Fitzpatrick, 2007). Bu model, 21.yy'da küresel rekabet içinde kalabilmek için gerekli olan yaratıcılık, eleştirel düşünme, iş birliği ve iletişim becerilerini yani 4C (Creativity, Critical thinking, Collaboration, and Communication) becerilerini geliştirmeyi amaçlarken aynı zamanda öğrencilere gerçek yaşam problemleri karşısında iş birliği yaparak problem çözmeyi öğretmektedir. Karmaşık problemler karşısında yaratıcı ve yenilikçi çözümler üretmeyi hedefleyen toplumların, potansiyel üstün/özel yetenekli öğrencilerden beklentileri vardır. Fakat üstün/özel yetenekli bireyler sahip oldukları bilişsel, duyuşsal ve gelişimsel farklılıklardan dolayı kendilerine has özelliklerine ve ihtiyaçlarına uygun bir eğitime gereksinim duyarlar (Kanlı ve Emir, 2013). Bu bireylerin sorgulama ve merak duyguları ile beraber sahip oldukları üst düzey bilişsel becerilerini ve 21. yy becerilerinde temel olan yaratıcı düşünme ve yaratıcı problem çözme becerilerini geliştirecek öğretim programlarına ihtiyaç vardır (Yaman ve Emir, 2014). Bu kapsamda üstün/özel yetenekli öğrencilerin, disiplinlerarası temelde hazırlanmış farklılaştırılmış öğrenme içerikleriyle buluşturulması ve araştırma-sorgulama öğrenme yaklaşımlarıyla öğretimlerinin desteklenmesini önemlidir

Disiplinlerarası yaklaşımla öğrenciler, farklı disiplinlerin bakış açılarından bilgi ve becerilerini amaçlı olarak birleştirerek, problemleri çözmeyi, esnek bir düşünmeyle karmaşık problemlerin doğasında var olan faktörleri anlamayı, bilimin evrensel ve derin doğasını kavramayı öğrenirler (Lansiquot, 2016). Disiplinlerarası yaklaşım, farklı disiplinlerin aynı tema, konu, problem vb. ile ilgili kazanımları bir bütün çerçevesinde ele alması, öğrenciye bilgiyi anlamlandırması, bilgiler arası bağlar kurdurması ve yaratıcılık, eleştirel düşünme gibi üst düzey zihinsel becerileri desteklemesi için önemli ve gereklidir (Taşdemir ve Taşdemir, 2011). Bu yaklaşım sayesinde hem belirli disiplinlere ait bilgi, beceri ve yeterlilikler edinilirken, hem de bunların zihinde anlamlı bir şekilde bütünlüştürülmesi gerçekleşir (Aydın ve Balım, 2005).

Üstün/özel yetenek; genel zekâ alanı, yaratıcılık, eleştirel düşünme, sanat, liderlik kapasitesi, işbirliği, motivasyon ve özel akademik alanlar gibi konularda yaşlılarına göre yüksek düzeyde performans gösteren bireyi ifade eder (Özel Yetenekli Bireylerin Eğitimi Strateji ve Uygulama Kılavuzu, 2013). Üstün/Özel yetenekli öğrenciler, sahip oldukları entelektüel yapıları ve yüksek akademik yetenekleriyle farklı disiplinler arasında daha fazla bağlantı kurabilme kapasitesine sahiptirler (Andersen, 2014). Rogers (2007), bu öğrencilerin akranlarına göre daha hızlı ilerleme kaydettiklerinden dolayı, özel biçimlendirilmiş öğretim programlarıyla fırsatlar sunulması gerektiğini ileri sürmüştür. Söz konusu öğretim programları yaratıcı, eleştirel ve sorgulayıcı bilişsel süreçleri içermenin yanında içeriğin derinleşmesine olanak verecek şekilde zorlayıcı ve motive edici programlar olmalıdır (Robin, Shore ve Enersen, 2021).

Üstün/özel yetenek olgusu/kavramı disiplinlerarası bir kavramdır ve bu konuda yapılan çalışmalar da disiplinlerarası çalışmalardır (Sak, 2020). Disiplinlerarası veya disiplinlerüstü yaklaşımlar birçok konuyu bütünleştiren yapısıyla üstün zekâ/yetenekliler programlarına daha uygundur (Baer, 2005). Türkiye’de üstün/özel yetenekli öğrenciler için kurulan Bilim ve Sanat Merkezleri (BİLSEM), bu çerçeveyi de içine alan bir anlayışla destek eğitim veren kurumlardır. Millî Eğitim Bakanlığı bu bireyleri üretken, sorun çözebilen, bilimsel ve yaratıcı düşünme becerisine sahip, her yönüyle 21. yüzyıla ayak uydurabilen bireyler olarak yetiştirmeyi hedeflemektedir (MEB, 2016). Üstün/özel yetenekli öğrencilere yönelik disiplinlerarası yaklaşım temelli dersler planlayabilmek için proje tabanlı öğrenme, probleme dayalı öğrenme ve bütünleştirici STEM/STEAM öğrenme modeli dahil olmak üzere çok sayıda yöntem kullanılmaktadır (Liao, 2016). Bunlardan sanatın entegre edildiği STEAM modeli, hem bilgi edinimi ve üretimde yaratıcı süreci kullanmasından hem de öğrencilerin iletişim ve iş birliği gibi 21. yüzyıl becerilerini geliştirmesinden (Abla, 2017) dolayı özel bir öneme sahiptir.

1.1. Yaratıcılık

Guilford yaratıcılığı “Zihin Yapısı” adını verdiği zekâ kuramı çerçevesinde bir alt birleşen olarak açıklamıştır. Yaratıcılık, yakınsak-ıraksak düşünme süreci ile ilişkilendirilmiştir. Bu kurama göre yaratıcı birey; akıcı ve esnek düşünebilen, orijinal fikirler ve ürünler üretebilen, problemlere karşı duyarlı olan ve farklı çözümler geliştirebilen bireylerdir (Guilford, 1959). Yaratıcılığı Parnes (1967), bilgi, hayal gücü ve değerlendirme sürecinin bir ürünü olarak tanımlamıştır. Mednick’e (1962) göre yaratıcılık, çağrışımlar teorisi ile kelimeler, kavramlar ve problemler arasında farklı çağrışımlar ortaya koyabilme becerisidir. Torrance (1968, 1979) ise yaratıcılığı; kişinin karşılaştığı bir problem karşısında sergilediği bir dizi yetenek, ortaya koyduğu yeni ürün veya çözüm olarak tanımlamıştır. Amabile (1983)’nin yaratıcılık teorisi ise üç bileşenden oluşur. Bunlar: alanla ilgili beceriler, yaratıcılıkla ilgili beceriler ve görev motivasyonudur. Alanla ilgili beceriler en gerekli olan temel becerilerden oluşmaktadır. Bireyler yaratıcı olması gerektiği alanlarda gerekli bilgiye sahip olmadıkça söz konusu alanda üretim gerçekleştiremez ve yaratıcı olamaz. Yaratıcılıkla ilgili becerilere gelince, bireylerin içsel olarak sahip oldukları bilişsel ve karakter özelliklerinden oluşan becerileridir. Yaratıcı çözümün ve yaratıcı tepkilerin oluşması bu beceriler sayesinde gerçekleşir. Görev motivasyonu ise bireyin görevler karşısında sergilediği tutum ve görevleri sürdürebilme motivasyonudur. Rhodes (1961) ise yaratıcılığı 4P yaklaşımı ile dört faktörde tanımlamıştır. Bunlar: Birey (person), süreç (process), çevre (press) ve ürün (product)’dür. Rhodes (1961)’a göre 4P modelinde; birey, bireyin kişisel özelliklerinden oluşur. Bunlar; bireyin sahip olduğu bilgi, zihinsel ve özel yetenek, içsel motivasyon, tutumlar, alışkanlıklar, davranışlar ve yaratıcı benlik kavramı gibi içsel kavramlardır. Bu modelde süreç; yaratıcı fikirlerin veya ürünlerin üretilmesi sürecinde rol oynayan bilişsel faktörlerin varlığıdır. Bunlar; kişinin eğitimi ve analitik becerileri, çağrışımsal düşünme, sentez becerisi ve iletişim gibi bilişsel becerilerdir (Wallas, 1926; Mednick, 1962; Özyaprak, 2016). Modelin diğer boyutu çevre ise; yaratıcı ürünün meydana gelmesini destekleyen ya da engel olan kişinin içinde bulunduğu sosyokültürel, ekonomik ve çevresel faktörlerdir. Kurama göre çevre kavramı; bireyin örgün ya da yaygın olarak iletişim kurduğu tüm ortamlardır (Karabey ve Yürümezoğlu, 2015). Son aşamada yer alan ürün ise yaratıcılığın en önemli basamaklarından biri

olan ürün, yaratıcılık sürecinin gerek kavramsal gerek fiziksel olarak ölçülebilir aşamasıdır. Yaratıcı ürün; bir fikir, bir süreç veya fiziksel bir obje olabilir (Gruszka ve Tang, 2017). Kaufman and Beghetto (2009) ise yaratıcılığı; seçkin yaratıcılık (M-yaratıcılık), profesyonel düzeyde uzmanlık (Pro-c), günlük yaratıcılık (küçük-c) ve öğrenme sürecinin doğasında bulunan kişisel yaratıcı ifade (mini -c) olmak üzere dört farklı sınıfa ayırmıştır.

Üstün/özel yeteneği oluşturan zihinsel ve zihinsel olmayan bileşenlerde çok sayıda yatkınlık kümesi bulunmaktadır (Sak, 2020). Zihinsel bileşenlerin içinde en kritiklerinden bir tanesi de yaratıcılıktır. Bu önemle mevcut çalışma üstün/özel yetenekli öğrencilerde STEAM bütünleşik öğrenme modelinin yaratıcılık üzerine etkisini incelemeyi amaçlamaktadır.

YÖNTEM

STEAM bütünleşik öğrenme modeli ve yaratıcılık odağında şekillenen çalışmada, literatürdeki güncel araştırmaların eğitim uygulamalarına aktarılmasına ve yapılacak yeni çalışmalara ışık tutması amaçlanmaktadır. Bu derleme çalışması, üç aşamada yapılandırılmıştır. Birinci aşamada; STEAM bütünleşik öğrenme modelinin çerçevesi çizilmiş, ikinci aşamada, yaratıcılık ve yaratıcı düşünmenin temelleri üzerine durulmuş ve son aşamada ise STEAM bütünleşik öğrenme modeliyle gerçekleştirilen öğretim uygulamalarının yaratıcılık üzerine olan etkisi ve sonuçları üzerinden modelin işlerliği tartışılmıştır. Çalışmanın sonucunda bu üç aşamada elde edilen çıkarımlar bütüncül bir şekilde değerlendirilerek, modelin yaratıcılık gelişimindeki önemi ortaya konulmuş ve alan eğitimine yönelik öneriler sunulmuştur.

BULGULAR

Yeteneğin ve yaratıcılığın odak konu olduğu günümüz yenilikçilik ekosistemlerinde, STEAM bütünleşik öğrenme modeli, bireyi bu bağlamda en çok güçlendirmeyi öngören öğrenme modeli olarak karşımızda durmaktadır. Modelin güçlü yanı birden fazla disiplinin bakış açısıyla öğrenme içeriğini zenginleştirmesidir (Cartwright, 1999). Bu model 2014 yılında Ulusal Sanat Eğitimi Derneği (NAEA) tarafından sanat ve tasarım ilkelerinin, kavramlarının ve tekniklerinin STEM eğitimine infüzyonu olarak tanımlanmıştır (National Art Education Association, 2014). Genel tanım olarak ise STEAM bütünleşik öğrenme modeli, sanat unsurunun STEM (Fen, Teknoloji, Mühendislik ve Matematik) alanlarına entegre edilmesi veya bu alanlarla bütünleştirilmesi şeklinde tanımlanmaktadır (Chu, Martin, ve Park, 2019). STEAM bütünleşik öğrenme modeli, bilimsel, matematiksel ve teknolojik düşünmeye sanatın eklenmesi yoluyla eğitim sürecini yaratıcı bir sürece dönüştürerek öğrencilerin kendilerine özgün, yaratıcı yorumlamalarda bulunmalarını sağlayan bir öğrenme sürecidir (Haroutounian, 2017). Alanyazın incelendiğinde bütünleştirici öğretim modellerinin öğrenmeyi desteklediği (Sanders, 2008) ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirdiği gözlemlenmiştir (Conradty ve Bogner, 2018; Ahmad, Astriani, Alfahnum, ve Setyowati, 2021). STEAM bütünleşik öğrenme modeli, STEM müfredatlarına sanatın entegrasyonu ile yaratıcı çözüm ve ürünleri teşvik eder (Henriksen, 2014). STEAM, öğrencilerin yaratıcılığını geliştirmek amacıyla geliştirilen STEM eğitime sanatın eklenmesiyle, yaratıcılık çerçevesini daha da genişletmiştir (Aguilera ve Ortiz-Revilla, 2021). STEAM bütünleşik öğrenme modelinin amacı sadece disiplin bilgilerinin eksiksiz öğrenilmesi değil aynı zamanda öğrencilerin sanat ve bilimler arasında çalışıp düşünmelerini sağlamak, disiplinler arasında daha farklı, yaratıcı düşüncüler olmaları için onlara ilham vermektir (Henriksen, 2014). STEAM modeli, STEM disiplinlerine sanat disiplininin bütünleşmesiyle öğrencilerin hayal gücünü ve merakını daha fazla açığa çıkararak, onları yaratıcı düşünmeye teşvik edebilmektedir (Marmon, 2019). Özellikle, bütünleştirilmiş sanat eğitimi içeren STEAM programları, öğrencilerin disiplinler ile gerçek yaşam arasında bağ kurmasını desteklemektedir (Kang, Kim, ve Kim, 2013). Ayrıca sanat eğitimi ile bütünleştirilmiş programlar, sanat eğitiminin yaratıcı yönünden faydalanarak daha yaratıcı çözümler üretmeyi de teşvik etmektedirler (Henriksen, 2014).

STEAM bütünleşik öğrenme modeli, disiplinlerarası entegrasyon yoluyla öğrencilerin derse katılımını, yaratıcılığını, yenilikçiliğini, problem çözme becerilerini ve diğer bilişsel becerilerini desteklemektedir (Liao, 2016). Wilson ve Hawkins (2019), araştırmalarında öğrencilerin, STEAM modeliyle, gerçek yaşam sorunlarını anlamaya çalıştıklarında, sanat ve bilimin, eleştirel düşünme becerisi, yaratıcılık ve hayal gücü gibi birçok beceriyi birlikte etkin bir şekilde kullanabildiklerini tespit etmişlerdir. Ayrıca model, bilim ve mühendislik uygulamalarından gelen birçok bilgi ve beceriyi entegre ederek, bilimin doğası öğretimi için de öğrencilere altyapı hazırlamaktadır (NGSS Lead States, 2013). Bununla beraber, bütünleşik STEAM modeli, STEM disiplinlerinde gerekli olan yaratıcılığı ve görsel-mekansal becerileri geliştirmenin yanı sıra derin düşünmeyi de geliştirme potansiyeline sahiptir (Wilson, 2018).

2013 yılında ABD Kongresinin iki taraflı üyeleriyle kurulan bir komisyon, STEAM eğitiminin geliştirilmesi amacıyla yalnızca beynin her iki yarım küresinin birlikte aktivasyonunun insanlara yaratıcı ve yenilikçi düşünmeyi öğretebileceğini ve bunun 21. yüzyılda ekonominin büyümesi ve yüksek performanslı işlerin yaratılması için çok önemli olacağını duyurmuşlardır (Shatunova, Anisimova, Sabirova, ve Kalimullina 2019). STEAM eğitimi gerek içeriğin birbirine bağlı olması gerekse farklı disiplinlerin bir arada olması ve işbirlikli görevleri içermesi yönünden disiplinler arasındaki sınırları kaldırarak yaratıcı öğrenmeyi teşvik eden fırsatlar sunduğu gözlemlenmiştir (Harris ve Carter, 2021). Bunun yanında, STEAM modeli, disiplinlerarası yapısı ile yaratıcı düşünmenin temel bileşenleri olan çoklu seçenek üretmeyi (ıraksak düşünme) ve ürettiği seçeneklerden birini etkin kullanmayı (yakınsak düşünme) desteklemektedir (Liao, 2016). Ayrıca öğrencilerin mantıksal muhakeme yeteneklerini ve teknoloji kullanımını güçlendirerek daha özgüvenli biçimde (Morrison, 2006) becerilerini kullanabilme fırsatı sağlayabilmektedir. Bunun yanında, Yeni Nesil Bilim Standartları (NGSS), STEAM modelinde yer alan bilimsel sorgulama ve mühendislik tasarım becerilerinin, öğrencilerin bilimsel kavramlar arasında anlamlı bağlar kurabilmesinin ancak disiplinlerarası iş birliği ile olacağını belirtmektedir (Next Generation Science, 2013). Ayrıca bütünleşik STEAM pedagojisi, öğrencilerin günlük yaşam problemlerini çözmeye veya bilimle ilgili ürünler tasarlamaya ve üretmeye çalışırken yaratıcılık ve yenilikçilik kapasitelerini geliştirerek, öğrencilerin STEM konularındaki bilgi ve becerilerinin sanat yoluyla daha da geliştirilebileceği inancına dayanmaktadır (Ministry of Education Science and Technology (MEST, 2011). Bu aşamadan sonra STEAM bütünleşik öğrenme modelinin yaratıcılığa etkisinin belirlendiği araştırmaları aşağıdaki özetleyerek (Bkz. Tablo 1.) ve temel bulguları ortaya koyarak çalışmanın odağını biraz daha görünür kılabiliriz.

Tablo 1. STEAM Bütünleşik Öğrenme Modelinin Yaratıcılığa Etkisinin Belirlendiği Araştırmalar

Araştırmacı İsimleri	Araştırma Adı	Yayın Yılı	Örneklem	Araştırma Sonuçları (Yaratıcılığa Etkileri)
Kwon, Nam ve Lee	The effects of STEAM-based integrated subject study on elementary school students' creative personality	2012	İlköğretim öğrencileri	İlkokul öğrencilerinin yaratıcı kişiliklerini geliştirmede olumlu bir etkisi olduğu bulunmuştur.
Kim ve Choi	The effects of the creative problem solving ability and scientific attitude through the science-based STEAM program in the elementary gifted students	2012	18'i deney, 20'si kontrol grubunda üstün/özel yetenek sınıfına devam eden öğrenciler	Fen alanında yaratıcı problem çözmelerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu belirlemiştir.
Ryu ve Lee	The effects of brain-based STEAM teaching-learning program on creativity and emotional intelligence of the science-gifted elementary students and general students	2013	50 ilkokul öğrencisi ve 19 fende üstün/özel yetenekli ilköğretim öğrencisi	Beyin temelli STEAM programları, fende üstün/özel yetenekli ve genel ilkokul öğrencilerinin dersten sonra yaratıcılığını ve duygusal zekâsını geliştirmede etkili olmuştur.

Kang ve Kim	The development of STEAM project learning program for creative problem-solving of the science gifted in elementary school.	2014	İlköğretim düzeyi Fen'de üstün/özel yetenekli öğrenciler	Öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerini olumlu yönde arttırmıştır.
Bae vd.	The effects of science lesson applying STEAM education on creative thought activities and emotional intelligence of elementary school students.	2014	26 deney grubu, 27 kontrol grubu İlköğretim düzeyinde öğrenci	STEAM bütünlük öğrenme modelinin öğrencilerin yaratıcı düşünme etkinliklerinin ve duygusal zekâlarının gelişimini önemli ölçüde etkilediği görülmüştür.
Kim vd.	The Effects of Science Lessons Applying STEAM Education Program on the Creativity and Interest Levels of Elementary Students	2014	Üç farklı sınıfa devam eden 6.sınıf öğrencileri	İlköğretim öğrencilerinin yaratıcılık ve bilimsel ilgilerinde kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde gelişme olduğu keşfedilmiştir.
Kim vd.	The Effect of STEAM Education Program using Movies on the Creative Personality, Creative Problem-solving Ability and Scientific Attitude of Elementary Scientific Gifted	2014	Bilim alanında üstün yetenekli ilköğretim öğrencileri	Yaratıcı kişilik oluşturmada ve yaratıcı problem çözme yeteneğini geliştirmede etkili olduğu belirlenmiştir.
Choi ve Hong	Effects of STEAM lessons using scratch programming regarding small organisms in elementary science-gifted education.	2015	21 erkek, 5 kız 6. sınıfa devam eden Fen'de üstün/özel yetenekli öğrenciler	İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin yaratıcı kişiliği ve bilimsel tutumunun geliştiği saptanmıştır..
Oh, Bae ve Park	The Effects of science based enrichment STEAM gifted program on creative thinking activities and emotional intelligence of elementary science gifted students.	2016	İlköğretim düzeyi fen alanında üstün/özel yetenekli öğrenciler	İlköğretim fen alanında üstün/özel yetenekli öğrencilerin yaratıcı düşünme becerilerinin önemli ölçüde geliştiği belirlenmiştir.
Hong ve Yoo	The effect of program for the gifted based on GI-STEAM model on leadership, creative personality, and learning flow of elementary gifted students.	2016	İlköğretime devam eden üstün/özel yetenekli öğrenciler	Yaratıcı kişilik alanı anlamlı bir farklılık göstermezken, yaratıcı kişiliğin alt bileşenlerinden estetik, istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme gösterdiği saptanmıştır.
Ko ve Hong	The Effect of Problem-Centered Learning Based STEAM Field Experience Learning Program on Science Process Skills, Creative Problem Solving Ability, and Scientific Attitude of Gifted Students in Elementary Science	2021	6. sınıf üstün/özel yetenekli öğrenciler	Programın uygulanması sonucunda yaratıcı problem çözme yeteneğinin alt faktörlerinden açıklık, eleştiri ve yaratıcılıkta ve bilimsel tutumda anlamlı bir farklılık görülmüştür.
Timotheou ve Ioannou	Collective creativity in STEAM Making activities.	2021	(8-9 yaş arası), 12 kız ve 6 erkek öğrenci	Kolektif yaratıcılığın (üstbilişsel, bilişsel ve sosyo-iletişimsel boyutlar) STEAM etkinlikleri yoluyla artabileceği görülmüştür.
Ozkan ve Topsakal	Exploring the effectiveness of STEAM design processes on middle school students' creativity	2021	7. sınıf ortaokul öğrencileri	Çalışma sonunda hem sözel hem de şekilsel yaratıcılıkta çalışma grubu lehine anlamlı farklılıklar saptanmıştır.
Kim ve Cha	The Effect of STEAM Camp Program for Gifted High School Students on Their Creative Leader Competency and STEAM Literacy.	2021	Üstün/özel yetenekli lise öğrencileri	Üstün/özel yetenekli lise öğrencilerinin yaratıcı lider yeterliklerinin ve STEAM okuryazarlıklarının geliştiğini saptamıştır.

Erol, Erol ve Başaran	The effect of STEAM education with tales on problem solving and creativity skills	2022	6-6,5 yaş arası 68 okul öncesi öğrenci	Masallarla uygulanan Tasarım Süreci Tabanlı STEAM (EDP-STEAM) etkinlikleri, öğrencilerin yaratıcılıklarını ve problem çözme becerilerini geliştirmiştir
Lu, Wu, ve Huang	Evaluation of Disabled STEAM -Students' Education Learning Outcomes and Creativity under the UN Sustainable Development Goal: Project-Based Learning Oriented STEAM Curriculum with Micro:bit	2022	3 öğrenme güçlüğü olan öğrenci(daha önce STEAM deneyimi olmayan)	STEAM müfredatının öğrencilerin yaratıcılık yeterliliği ve öğrenme çıktılarını pozitif yönde etkilediği görülmüştür.
Tran vd.	Investigation on the Influences of STEAM-Based Curriculum on Scientific Creativity of Elementary School Students.	2023	66 ilköğretim öğrencisi	STEAM'e dayalı uygulanan program sonunda öğrencilerin bilimsel yaratıcılığın alt birleşenlerinden olan akıcılık ve esneklik puanlarında önemli derecede artış görünürken, orijinallik boyutunda herhangi bir değişim görülmemiştir.

STEAM bütünleşik öğrenme modelinin yaratıcılığa etkisinin belirlendiği araştırmaları incelediğimizde temel bulguları şu şekilde özetleyebiliriz. Kang ve Kim (2014) ise üstün/özel yetenekli öğrenciler için geliştirilen STEAM bütünleşik öğrenme modelinin, öğrencilerin yaratıcı problem çözme becerilerini olumlu yönde etkilediğini fark etmişlerdir. Kim ve Choi (2012) ise üstün/özel yetenekli öğrenciler için hazırlanan fen temelli STEAM bütünleşik programının öğrencilerin fen yaratıcı problem çözmelerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu belirlemiştir. Ayrıca öğrenciler için hazırlanan beyin temelli STEAM programlarının bilimde üstün/özel yetenekli olarak tanılanmış öğrencileri önemli ölçüde geliştirdiği görülmüştür (Ryu ve Lee, 2013). STEAM tabanlı bütünleşik ders çalışma programı uygulanan başka bir programda ise ilkökul öğrencilerinin yaratıcı kişiliklerini geliştirmede olumlu bir etkisi olduğu bulunmuştur (Kwon, Nam ve Lee, 2012). Bunun yanında STEAM bütünleşik öğrenme modeline uygun bir şekilde yeniden hazırlanan “Hayvanların dünyası” ders ünitesi ile normal müfredat programı ile yapılan eğitim karşılaştırıldığında, STEAM bütünleşik öğrenme modelinin öğrencilerin yaratıcı düşünme etkinliklerinin ve duygusal zekalarının gelişimini önemli ölçüde etkilediği saptanmıştır (Bae vd.,2014). Oh, Bae ve Park (2016) ise “Bilim yoluyla ışık dünyası” ünitesi çerçevesinde, bilim temelli zenginleştirilmiş STEAM programının, ilköğretim fen alanında üstün/özel yetenekli öğrencilerin yaratıcı düşünme etkinliklerinin gelişimini önemli ölçüde etkilediği belirlenmiştir. Diğer bir çalışmada ise, ilköğretim okullarında bilimsel yetenekler için geliştirilen filmlerin kullanıldığı STEAM programının, öğrencilerin yaratıcı kişilik oluşturmada ve yaratıcı problem çözme yeteneğini geliştirmede etkili olduğu belirlenmiştir (Kim vd., 2014). Başka bir çalışmada ise, işbirlikli öğrenme ve STEAM öğrenme kriterlerinin ortak bir yakınsama modeli olan GI-STEAM (Group Investigation-STEAM) modelinin uygulanması sonucunda ise yaratıcı kişilik alanı anlamlı bir farklılık göstermezken, yaratıcı kişiliğin alt bileşenlerinden estetiğin, istatistiksel olarak anlamlı bir gelişme gösterdiği saptanmıştır (Hong ve Yoo, 2016). Choi ve Hong (2015) ise “Küçük organizmalar” ile ilgili Scratch programlama kullanılarak bütünleşik STEAM derslerinin üstün/özel yetenekli 6.sınıf öğrencilerinin yaratıcı kişilik ve bilimsel tutumunun geliştirdiğini göstermiştir. Kim ve Cha (2021) üstün/özel yetenekli lise öğrencilerinin katılımıyla STEAM’ e dayalı kamp gerçekleştirdikten sonra öğrencilerin yaratıcı lider yeterliklerinin ve STEAM okuryazarlıklarının geliştiğini saptamışlardır. İlköğretim öğrencileriyle yapılan diğer bir çalışmada, yaratıcılık ve bilimsel ilgi düzeyleri üzerindeki etkisini belirlemek için 6. sınıf fen dersindeki etkinlikleri ve ilgiyi dikkate alan temalara odaklanan bütünleşik STEAM programının uygulanması sonucunda deney grubundaki ilköğretim öğrencilerinin yaratıcılık ve bilimsel ilgilerinde kontrol grubuna göre anlamlı düzeyde gelişme olduğu keşfedilmiştir (Kim vd., 2014). Başka bir araştırmada ise problem merkezli öğrenmeye dayalı STEAM alan deneyimi öğrenme

programı ile gerçekleştirilen uygulamada, üstün/özel yetenekli öğrencilerle gerçekleştirilen uygulama sonucunda, yaratıcı problem çözme yeteneğinin alt faktörlerinden açıklık, eleştiri ve yaratıcılıkta ile bilimsel tutumda anlamlı bir farklılık görülürken, bilimsel süreç becerisinin gelişiminde anlamlı bir değişim bulunamamıştır (Ko ve Hong, 2021). Özkan ve Topsakal (2021) çalışmalarında ise STEAM bütünlük öğrenme modeline dayalı 9 farklı etkinlik geliştirdikleri araştırmanın sonucunda deney grubu lehine öğrencilerin hem sözel hem de şekilsel yaratıcılıklarında anlamlı farklılık gözlemlenmiştir. Bunun yanında Timotheou ve Ioannou (2021), STEAM etkinlikleri yoluyla kolektif yaratıcılığı ölçmeyi amaçladığı çalışma sonucunda, kolektif yaratıcılığın (üstbilişsel, bilişsel ve sosyo-iletişimsel boyutlar) STEAM etkinlikleri yoluyla artabileceğini gözlemlenmiştir. Yakın zamanda yapılan çalışmalarda baktığımızda, Erol vd.(2022)'nin (6-6,5 yaş arası) 68 okul öncesi öğrenci ile gerçekleştirdiği, masallarla uygulanan tasarım süreci tabanlı STEAM etkinliklerinin, öğrencilerin yaratıcılıklarını ve problem çözme becerilerini geliştirdiği saptanmıştır. Yine Lu vd. (2022) tarafından yapılan başka bir çalışmada, STEAM müfredatının öğrencilerin yaratıcılık yeterliliğini ve öğrenme çıktılarını pozitif yönde etkilediği görülmüştür. Ve son olarak Tran vd. (2023) ise uyguladıkları STEAM'e dayalı program sonunda, bilimsel yaratıcılığın alt bileşenlerinden olan akıcılık ve esneklik puanlarında önemli derecede artış görülürken, orijinallik boyutunda herhangi bir değişim gözlemlenmiştir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

İnovasyon, gerçeği ısrarla arayan, gerektiğinde çeşitli alanlarda hedeflere ulaşmak için güçlerini birleştirmeyi bilen, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini kullanabilen (Maeda, 2013) yaratıcılığı ve esnekliği gelişmiş bireyler sayesinde mümkün olabilmektedir STEAM bütünlük öğrenme modelinin çerçevesi de öğretim uygulamalarındaki başarılı kanıtlarıyla, genel olarak bu anlayışı destekleyecek bir altyapıya sahiptir.

Güncel birçok çalışma göstermektedir ki, uluslararası boyutta STEAM uygulamaları günlük yaşam problemlerini çözmeyi destekleyerek öğrencilerin yaratıcılığını arttırmaktadır (Perignat ve Katz-Buonincontro, 2019). Hatta bazı çalışmalar STEAM' de ki A(art) kavramını **yaratıcılık** (creativity) olarak görmektedir (Clapp ve Jimenez, 2016). Sınırlı olsa, mevcut derleme çalışma kapsamında incelediğimiz tüm çalışmalar, STEAM bütünlük öğrenme modelinin hem normal gelişim gösteren hem de üstün/özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılıklarını ve yaratıcı düşünme becerilerini farklı düzeylerde geliştirdiğini göstermiştir. Özellikle STEAM modeli, üstün/özel yetenek potansiyeli olan öğrencilerin, öğretim içeriklerinin zenginleştirilmesinde, becerileri bütünlük ve kapsayıcı bir role sahiptir. 21.yüzyıl dijital dünyasında beceri ve yetenekler çok önemlidir ve gerçek yaşam problemlerini çözebilmek için yaratıcılık gibi üst düzey düşünme becerilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kapsamda günden güne disiplinlerarası öğrenme ve problem çözme alanlarında daha çok kullandığımız sanatla bütünlük STEAM modeli, öğrencilerin bilimsel teknolojiye olan ilgilerini artırırken, STEAM okuryazarı olarak gerçek yaşam problemlerini daha etkin çözebilmelerini güçlendirmektedir (Kofac, 2020).

STEAM bütünlük öğrenme modeli, disiplinlerarası yapısıyla yalnızca disiplinler arasında bağ kurmayı sağlamaz aynı zamanda öğrencilerin kavram yapılandırmasında farklı disiplinlerin gözlüklerinden bakabilmeyi de sağlar. Model, yakınsak düşünmeyi kullanarak karmaşık bir sorunu eşzamanlı olarak ayrıştırma ve ardından karşılık gelen çözümü gerçek dünyaya uygulamak için ıraksak düşünmeyi de kullanır (Land, 2013). Modelin öğrenme ortamlarında da yaratıcı düşünmeyi çeşitli şekillerde geliştirdiği (Stewart, Mueller ve Tippins, 2019) ve üstün/özel yetenekli öğrencilerin yaratıcılıklarını ve yaratıcı problem çözme becerilerini de desteklediği ortaya konulmuştur (Kim ve Choi, 2012; Kang ve Kim, 2014). STEAM'e sanatın entegre edilmesiyle üstün/özel yetenekli öğrenciler yaratıcı ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirme fırsatı bulurken aynı zamanda ilgi alanlarına ilişkin bilgilerini derinleştirebilmişlerdir (Zhbanova, 2018).

Sonuç olarak; toplumlara yön veren üstün/özel yetenekli bireylerin eğitiminde, disiplinlerarası yapısıyla, STEAM bütünlük öğrenme modeli bir yandan bu bireylerin zihinsel becerilerine uygun

bir yapı oluşturmakta diğer yandan da onları daha esnek düşünebilen, değişen durumlar karşısında yaratıcı çözümler üretebilen bireyler haline getirmektedir. STEAM modelini temel alan çalışmalar genel olarak olumlu sonuç vermesine rağmen hala sınırlı düzeydedir. Bu nedenle modelinin üstün/özel yetenekli bireylerin eğitimlerinde, okul dışı ortamlar dahil olmak üzere, tüm eğitim kademelerinde etkilerinin farklı araştırma tasarımlarıyla desteklenmesi, alanyazına daha kapsamlı ve derinlikli katkılar sağlayabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- Aabla, B. (2017). A review on 21st Century learning models. *International Interdisciplinary Journal of Education*, 6(1), 254-263.
- Aguilera, D., & Ortiz-Revilla, J. (2021). STEM vs. STEAM education and student creativity: A systematic literature review. *Education Sciences*, 11(7), 331.
- Ahmad, D. N., Astriani, M. M., Alfahnum, M., & Setyowati, L. (2021). Increasing creative thinking of students by learning organization with STEAM education. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 10(1), 103-110.
- Amabile, T. M. (1983). *The social psychology of creativity*. New York: SpringerVerlag.
- Andersen, L. (2014). Visual-spatial ability: Important in STEM, ignored in gifted education. *Roeper Review*, 36(2), 114-121.
- Aydın, G., & Balım, A. G. (2005). An interdisciplinary application based on constructivist approach: Teaching of energy topics. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 38(2), 145-166.
- Baer, J. (2005). Theoretical and interdisciplinary perspectives. *Roeper review*, 27(3), 158-163.
- Bae, J. H., So, K. H., Yun, B. H., Kim, J. S., Han, G. I., Kim, S. G., ... & Kim, H. J. (2014). The effects of science lesson applying STEAM education on creative thought activities and emotional intelligence of elementary school students. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 33(4), 762-772.
- Cartwright, N. (1999). *The dappled world: A study of the boundaries of science*. Cambridge University Press.
- Choi, Y., & Hong, S. H. (2015). Effects of STEAM lessons using scratch programming regarding small organisms in elementary science-gifted education. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 34(2), 194-209.
- Chu, H. E., Martin, S. N., & Park, J. (2019). A theoretical framework for developing an intercultural STEAM program for Australian and Korean students to enhance science teaching and learning. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 17(7), 1251-1266.
- Conradty, C., & Bogner, F. X. (2018). From STEM to STEAM: How to monitor creativity. *Creativity Research Journal*, 30(3), 233-240.
- Clapp, E. P., & Jimenez, R. L. (2016). Implementing STEAM in maker-centered learning. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 10(4), 481-491.
- Erol, A., Erol, M., & Başaran, M. (2022). The effect of STEAM education with tales on problem solving and creativity skills. *European Early Childhood Education Research Journal*, 1-16.

- Gruszka, A., & Tang, M. (2017). The 4P's creativity model and its application in different fields. In L. M. Tang, & C. Werner (Eds.), *Handbook of the management of creativity and innovation: theory and practice* (pp.51-71). World Scientific Publishing Company.
- Guilford, J. P. (1959). Three faces of intellect. *American Psychologist*, 1959b, 469-479.
- Haroutounian, J. (2017). Artistic ways of knowing in gifted education: Encouraging every student to think like an artist. *Roeper Review*, 39(1), 44-58
- Haroutounian, J. (2019). Artistic Ways of Knowing: Thinking Like an Artist in the STEAM Classroom. In A.J. Stewart, M. P. Mueller , & D. J. Tippins (Eds.), *Converting STEM into STEAM Programs* (pp. 169-183). Springer, Cham.
- Harris, A., & Carter, M. R. (2021). Applied creativity and the arts. *Curriculum Perspectives*, 41(1), 107-112.
- Henriksen, D. (2014). Full STEAM ahead: Creativity in excellent STEM teaching practices. *The STEAM journal*, 1(2), 15.
- Hong, J. H., & Yoo, M. H. (2016). The effect of program for the gifted based on GI-STEAM model on leadership, creative personality, and learning flow of elementary gifted students. *Journal of Gifted/Talented Education*, 26(1), 77-99.
- Kang, H. K., & Kim, T. H. (2014). The development of STEAM project learning program for creative problem-solving of the science gifted in elementary school. *Journal of gifted/talented education*, 24(6), 1025-1038.
- Kang, M., Kim, J. and Kim, Y. (2013). Learning outcomes of the teacher training program for STEAM education. *Korean Journal of the Learning Sciences*, 7(2), 18-28.
- Kanlı, E., & Emir, S. (2013). The Effect of Problem Based Learning on Gifted and Normal Students' Achievement and Creativity Levels. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 7(2).
- Karabey, B., & Yürümezoğlu, K. (2015). Yaratıcılık ve Üstün Yetenekliliğin Bazı Zeka Kuramları Açısından Değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 40, 86-107.
- Kaufman, J. C., & Beghetto, R. A. (2009). Beyond big and little: The four c model of creativity. *Review of general psychology*, 13(1), 1-12.
- Kim, D. H., Ko, D. G., Han, M. J., & Hong, S. H. (2014). The effects of science lessons applying STEAM education program on the creativity and interest levels of elementary students. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 34(1), 43-54.
- Kim, J. H., Bang, M. S., Bae, S. C., Hong, Y. S., Choi, J. G., Lee, N. R., ... & So, K. H. (2014). The effect of STEAM education program using movies on the creative personality, creative problem-solving ability and scientific attitude of elementary scientific gifted. *Journal of Science Education*, 38(1), 120-132.
- Kim, G. S., & Choi, S. Y. (2012). The effects of the creative problem solving ability and scientific attitude through the science-based STEAM program in the elementary gifted students. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 31(2), 216-226.
- Kim, H. B., & Cha, J. (2021). The Effect of STEAM Camp Program for Gifted High School Students on Their Creative Leader Competency and STEAM Literacy. *Journal of Science Education*, 45(2), 231-246.
- Ko, D. G., & Hong, S. H. (2021). The Effect of Problem-Centered Learning Based STEAM Field Experience Learning Program on Science Process Skills, Creative Problem Solving

- Ability, and Scientific Attitude of Gifted Students in Elementary Science. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 40(1), 113-125.
- Korea Foundation for the Advancement of Science and Creativity (KOFAC). 2020 *KOFAC science education data book*. Seoul: KOFAC.
- Kwon, S. B., Nam, D. S., & Lee, T. W. (2012). The effects of STEAM-based integrated subject study on elementary school students' creative personality. *Journal of the Korea society of computer and information*, 17(2), 79-86.
- Land, M. H. (2013). Full STEAM ahead: The benefits of integrating the arts into STEM. *Procedia Computer Science*, 20, 547-552.
- Lansiquot, R. D. (Ed.). (2016). *Interdisciplinary pedagogy for STEM: A collaborative case study*. Springer.
- Liao, C. (2016). From interdisciplinary to transdisciplinary: An arts-integrated approach to STEAM education. *Art Education*, 69(6), 44-49
- Lu, S. Y., Wu, C. L., & Huang, Y. M. (2022). Evaluation of disabled STEAM-students' education learning outcomes and creativity under the UN sustainable development goal: project-based learning oriented STEAM curriculum with micro: bit. *Sustainability*, 14(2), 679.
- Madenci, A., & Yılmaz, İ. (2019). Sanatsal becerilerin STEAM etkinliklerinde yaratıcı düşünme, işbirliği ve tasarım becerileri üzerine etkileri. *Journal of Multidisciplinary Studies in Education*, 3(4), 52-63.
- Maeda, J. (2013). Stem+ art= steam. *The STEAM journal*, 1(1), 34.
- Marmon, M. (2019). The emergence of the creativity in STEM: fostering an alternative approach for Science, Technology, Engineering, and Mathematics Instruction through the use of the arts. *STEAM education: Theory and practice*, 101-115. doi:10.1007/978-3-030-04003-1_6
- MEB Yönergesi, (2016). Bilim ve Sanat Merkezleri Yönergesi. Özel Eğitim Rehberlik Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Ankara
- Mednick, S. (1962). The associative basis of the creative process. *Psychological review*, 69(3), 220.
- Ministry of Education Science and Technology. (2011). The second basic plan to foster and support the human resources in science and technology (2011–2015). Seoul: MEST.
- Morrison, J. (2006). *TIES STEM education monograph series, attributes of STEM education*. TIES.
- National Art Education Association. (2014). Purposes, principles, and standards for school art programs. Reston, VA: National Art Education Association.
- Fitzpatrick, E. (2007). *Innovation America: A Final Report*. Washington, D.C.: The National Governors Association (NGA).
- Standards, N. G. S. (2013). Next generation science standards: For states, by states (Vol 1) Washington.
- Oh, D. J., Bae, J. H., & Park, S. H. (2016). The Effects of science based enrichment STEAM gifted program on creative thinking activities and emotional intelligence of elementary science gifted students. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 35(1), 13-25
- Ozkan, G., & Umdü Topsakal, U. (2021). Exploring the effectiveness of STEAM design processes on middle school students' creativity. *International Journal of Technology and Design Education*, 31(1), 95-116.

- Özyaprak, M. (2016). Yaratıcı düşünme eğitimi: Scamper örneği. *Journal of Gifted Education and Creativity*, 3(1), 67-81.
- Parnes, S.J. (1967). Education and creativity. In J. C. Gowen, G. D. Demons, E. P. Torrance (Eds.), *Creativity: Its educational implications*. Wiley: New York.
- Perignat, E., & Katz-Buonincontro, J. (2019). STEAM in practice and research: An integrative literature review. *Thinking skills and creativity*, 31, 31-43.
- Robinson, A., Shore, B. M., & Enersen, D. L. (2021). *Best practices in gifted education: An evidence-based guide*. Routledge.
- Runco, M. A., Acar, S., & Cayirdag, N. (2017). A closer look at the creativity gap and why students are less creative at school than outside of school. *Thinking Skills and Creativity*, 24, 242-249.
- Ryu, J. J., & Lee, K. J. (2013). The effects of brain-based STEAM teaching-learning program on creativity and emotional intelligence of the science-gifted elementary students and general students. *Journal of Korean Elementary Science Education*, 32(1), 36-46.
- Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *The Phi delta kappan*, 42(7), 305-310.
- Rogers, K. B. (2007). Lessons learned about educating the gifted and talented: A synthesis of the research on educational practice. *Gifted child quarterly*, 51(4), 382-396.
- Sak, U. (2020). Üstün yetenek kavramının belirsizliğinden ortaya çıkan Bulanık Kuram (Fuzzy Conception of Giftedness born out of uncertainty). *Yeni Türkiye Dergisi*, 115, 99-108.
- Sanders, M. E. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26
- Shatunova, O., Anisimova, T., Sabirova, F., & Kalimullina, O. (2019). STEAM as an innovative educational technology. *Journal of Social Studies Education Research*, 10(2), 131-144.
- Stewart, A. J., Mueller, M. P., & Tippins, D. J. (Eds.). (2020). *Converting STEM into STEAM programs: Methods and examples from and for education (Vol. 5)*. Springer Nature.
- Tae, J. M. (2014). Development and application in STEAM education materials for gifted student. *Journal of Gifted/Talented Education*, 24(4), 703-728.
- Taşdemir, M., & Taşdemir, A. (2011). İlköğretim müfredatındaki fen ve dil temelli derslerin disiplinlerarası yaklaşımla incelenmesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21(1), 217-232.
- Tezeren, B. M., Balım, S., & Yürümezoğlu, K. (2022). STEAM bütünleşik öğrenme modelinin çerçevesi ve yetenek gelişimi için önemi. *Balikesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 857-868.
- Timotheou, S., & Ioannou, A. (2021). Collective creativity in STEAM Making activities. *The Journal of Educational Research*, 114(2), 130-138.
- Torrance, E. P. (1968). A longitudinal examination of the fourth grade slump in creativity. *Gifted Child Quarterly*, 12(4), 195-199.
- Torrance, E. P. (1979). *The search for satori and creativity*. Buffalo, NY: Bearly Limited
- Tran N-H, Huang C-F, Hsiao K-H, Lin K-L & Hung J-F (2021). Investigation on the Influences of STEAM-Based Curriculum on Scientific Creativity of Elementary School Students. *Front. Educ.* 6:694516. Doi: 10.3389/educ.2021.694516
- Tran, N. H., Huang, C. F., Hsiao, K. H., Lin, K. L., & Hung, J. F. (2023). Investigation on the Influences of STEAM-Based Curriculum on Scientific Creativity of Elementary School

Students. *Front. Educ.* 6, 694516. doi: 10.3389/educ. Creativity and innovation in STEAM education, 16648714.

T.C. Milli Eğitim Bakanlığı (2013). *Özel yetenekli bireyler strateji ve uygulama planı 2013-2017*. Erişim adresi: <https://abdigm.meb.gov.tr/projeler/ois/005.pdf>

Wallas, G. (1926). *Art of thought*. New York: Harcourt Brace Jovanvich.

Wilson, B., & Hawkins, B. (2019). Art and science in a transdisciplinary curriculum. *CIRCE Magazine: STEAM Edition*, 27.

Wilson, H. E. (2018). Integrating the arts and STEM for gifted learners. *Roeper review*, 40(2), 108-120.

Yakman, G. (2010). What is the point of STEAM? –A Brief Overview. *Steam: A Framework for Teaching Across the Disciplines. STEAM Education*, 7(9), 1-9.

Yaman, Y., & Emir, S. (2014). Beyin Temelli Öğretimin Üstün Zekâlı ve Yetenekli Öğrencilerin Yaratıcı ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi. *1st Eurasian Educational Research Congress*, İstanbul, Türkiye, 24 - 26 Nisan 2014, 1049-1050.

Zhbanova, K. (2018). Science through art: Motivating gifted and talented students. *Journal of STEM Arts, Crafts, and Constructions*, 3(2), 9-23.

EXTENDED ABSTRACT

The increasingly complex living conditions of our planet and the problems it has brought; besides, our perception of life changing with innovations in technology and science, day by day, make it difficult to solve the problems in the society we live in. In this context, there is a need for individuals who can connect different events and phenomena by using tools of science and technology, perceive more complex problems, think multi-dimensionally and produce creative solutions to them. STEAM integrated learning model, in which Art(A) education is integrated into Science, Technology, engineering and Mathematics (STEM) fields, stands before us as one of the most comprehensive learning and problem-solving models. By combining STEM and art-new understandings and works that transcend both disciplines are expected to emerge. The STEAM integrated learning model supports students to be problem-solving, creative, critical thinkers, collaborators, and effective communicators in order to gain knowledge. Thanks to this model, while students act more actively, they also acquire skills such as observing, questioning, designing, and conducting research like a scientist. The STEAM, integrated learning model, helps students gain 21st century skills to compete and self-actualize in our modern age. At the same time, the STEAM, integrated learning model, aims to increase students' interest in scientific technology, while helping students become STEAM literate individuals and solve real-world/ life problems. STEAM education takes place in two ways. The first one is the model in which other disciplines, in which art is at the center, are attached to it from outside. The other one is the collaboration of STEAM disciplines to conduct a project or to solve a problem. An art and design added STEAM education constitutes a more inclusive model. This model comes into prominence today as it has the potential opportunities in the education of gifted and talented students, who will play a decisive role in the development of countries and constitution of creative skills, ideas and products. Gifted/ talented students need interdisciplinary approaches in order to realize and develop their talents. In addition, STEAM, integrated learning model gives gifted /talented students to see through the lens of different disciplines. With the STEAM integrated learning model, which is one of the interdisciplinary approaches, students learn to distinguish the perspectives of different disciplines and purposefully combine interdisciplinary knowledge and skills to solve problems. In this study, which is based on these needs, it is discussed whether the teaching through STEAM integrated learning model has an effect on creativity in gifted/ talented students. Creativity is the ability to establish different connections among existing concepts in

order to reveal new and original ideas or products. Today, societies need individuals who can think more creatively in order to progress and compete with each other. Individuals who can think creatively are more sensitive to their environment, adapt to changes, think fluently and flexibly, and find solutions to problems with high internal motivation.

In the study, which was designed as a literature review as a method, current studies covering the last five years were examined and their results were analyzed. While the literature review reveals the advantages and disadvantages in the field, it also informs the researchers about the field. This compilation is structured in three stages on the basis of current literature, and it aims to transfer current information in the literature to educational practices and to shed light on new studies to be carried out. In the first stage, the framework of the STEAM (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) integrated model was drawn; in the second stage, the foundations of creativity and creative thinking were emphasized and in the last stage, the effectiveness of the model on creativity and the results of the teaching practices carried out within STEAM integrated learning model were discussed. The inferences obtained in these three stages as a result of the study, were evaluated in a holistic way, the importance of the model in the development of creativity and recommendations were presented. In the results of this compilation study, it was revealed that the STEAM integrated learning model supported creativity of gifted/ talented individuals through the integration of different disciplines and made individuals more creative through establishing versatile mental connections. Gifted/ talented students can be more creative and come up with creative solutions/ products by using the knowledge and skills of different disciplines, thanks to the STEAM integrated learning model. Also, STEAM supports the creative personalities of students, as it includes disciplines that support divergent thinking, such as art and design in its integrated model. Within the scope of the research, it was seen that, in education of gifted and talented individuals who shape societies, STEAM education, with its interdisciplinary structure, not only creates a structure suitable for the mental skills of these individuals, but also makes them individuals who can think more flexibly and produce creative solutions in the face of changing situations. Within this context, it is suggested that the STEAM integrated model should be the subject of more research and based on the results of the research, it should be used appropriately and meaningfully in the teaching practices of current gifted/ talented students based on creativity development. Concurrently, the STEAM integrated learning model stands as a potential opportunity for students with typically development from pre-school to university, as well as being beneficial for gifted and talented students. Being the subject of many studies on both national and international scale the STEAM learning model is recommended to be the subject of further research in terms of how it supports creativity.