



Article Information

Article Type: Research Article

This article was checked by iThenticate.

Doi Number: <http://dx.doi.org/10.17121/ressjournal.3711>

ArticleHistory:

Received

11/09/2025

Accept

29/11/2025

**Available
online**

30/11/2025

**THE EFFECT OF THE BARRIER-FREE NATURE AND
BARRIER-FREE SCIENCE EDUCATION PROGRAM ON THE
SCIENTIFIC CREATIVITY LEVELS OF STUDENTS WITH
HEARING IMPAIRMENTS**

ENGELSİZ DOĞA ENGELSİZ BİLİM EĞİTİM PROGRAMININ
İŞİTME ENGELLİ ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL YARATICILIK
DÜZEYLERİNE ETKİSİ

Hanife AKGÜL¹

Esra TAŞ²

Abstract

The purpose of this study is to examine the effect of an educational program designed to increase the creativity and learning skills of hearing-impaired children on the scientific creativity of hearing-impaired students. This study was conducted using a quasi-experimental design method, one of the quantitative research designs. The study group of the research consists of 40 hearing impaired students, 20 in the experimental group and 20 in the control group, who volunteered to participate in the project within the scope of the diagnosed project criteria and who are studying in the 5th, 6th and 7th grades in formal education institutions in the central districts of Kayseri province. The independent variable of the study is the education program, and the dependent variable is the scientific creativity levels of hearing-impaired students. Within the scope of the project ID number 658976, titled "Barrier-Free Nature, Barrier-Free Science", which is supported by the TÜBİTAK 4008 Inclusive Society Practices Support Program for Individuals with Special Needs and carried on behalf of the Kocasinan District National Education Directorate, a science-focused education program that supports creativity for hearing-impaired children was prepared and implemented. Data were collected using the scientific creativity scale. The resulting data set was analyzed using the Mann Whitney U test and the Wilcoxon Signed Rank Test. According to the findings, it was determined that there was a significant increase in the scientific creativity scores of hearing-impaired students who participated in the Barrier-Free Nature, Barrier-Free Science Education Program compared to those who did not participate in this education, and this increase was permanent.

Keywords: Hearing impaired, scientific creativity, project, educational program

¹ Doç. Dr., Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, Çanakkale, Türkiye. E-posta: hanifeakgul@comu.edu.tr, ORCID: 0000-0001-8543-9343

² Sınıf Öğretmeni, Milli Eğitim Bakanlığı, İzzet Altun İlkokulu, esratas@windowslive.com, ORCID: 0000-0003-4661-0333

Özet

Bu çalışmanın amacı işitme engelli çocukların yaratıcılık ve öğrenme becerilerini, düzeylerini artırmaya yönelik olarak hazırlanan eğitim programının, işitme engelli öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelemektir. Bu çalışma nicel araştırma desenlerinden yarı deneysel desen yöntemi ile yürütülmüştür. Kayseri ili, merkez ilçeleri örgün eğitim kurumlarında eğitim-öğretim gören 5, 6 ve 7. Sınıfta okuyan tanıli proje kriterleri kapsamında projeye katılmaya gönüllü 20'si deney, 20'si kontrol grubunda olmak üzere toplam 40 işitme engelli öğrenci araştırmanın çalışma grubunu oluşturmaktadır. Araştırmanın bağımsız değişkeni; eğitim programı, bağımlı değişkeni ise; işitme engelli öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleridir. TÜBİTAK 4008 Özel Gereksinimli Bireylere Yönelik Kapsayıcı Toplum Uygulamaları Destekleme Programı kapsamında desteklenen, Kocasinan İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü adına, "Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim" isimli, 658976 ID nolu proje kapsamında işitme engelli çocuklara yönelik yaratıcılığı destekleyici ve Fen Bilimleri ağırlıklı bir eğitim programı hazırlanmış ve uygulanmıştır. Veriler bilimsel yaratıcılık ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Elde edilen veri seti, Mann Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, Engelsiz Doğa, Engelsiz Bilim Eğitim Programına katılan işitme engelli öğrencilerin, bu eğitime katılmayanlara göre bilimsel yaratıcılık puanlarında anlamlı bir artış olduğu ve bu artışın kalıcı olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: İşitme engelli, bilimsel yaratıcılık, proje, eğitim programı

GİRİŞ

Türkiye’de eğitim alan engelli öğrenci sayıları son yıllarda giderek artmıştır. Engellilerin eğitim alanında yaşadıkları problemler uluslararası bir yaygınlığa sahiptir. Eğitim dünyaya geldiğimizde başlayan bir süreçtir ve beş duyumuz aracılığı ile yaşıntısal olarak gerçekleştirilir. Ancak fiziksel engeli olan kişiler için, eğitim süreci, herhangi bir engeli olmayan kişiye göre daha sınırlı ve farklı biçimde ilerleyebilmektedir. Bilginin doğru bir şekilde edinilebilmesi birden fazla duyu organının birbiriyle uyum içinde çalışmasına bağlıdır. Bunlardan biri de normal işitme sistemidir. İşitme engeli sözel dil edinimini etkiler. Okul süresince, bilgiler öğrencilere genellikle konuşarak anlatılmaktadır. Avcıoğlu (2015), “Eğer işitmelerde herhangi bir sorun yoksa kişiler işitme duyuları yoluyla sürekli olarak çevrelerinde diğer kişilerin konuşmalarını duymakta ve bu sesler ile o anda oluşan olaylar ve durumlar arasında bağlantı kurmaktadır.” Diyerek sağlıklı bir eğitim için işitmenin önemine vurgu yapmıştır. Duyma duyusundan yoksun olan işitme engelli çocuklara bilgi aktarımının nasıl sağlanacağı konusu hali hazırda güncelliğini ve önemini korumaktadır. İşitme engelli çocukların çoğu normal zekaya sahiptir. İşitme güçlüğü zeka geriliğine değil öğrenme güçlüğüne sebep olur. Lin ve arkadaşları (2003) yaratıcılık becerilerini ortaya çıkartmada zekanın gerekli olduğunu fakat bunun tek başına yeterli olmadığını ifade etmişlerdir. Dolayısı ile yaratıcılık becerileri açısından zekâ sadece bir etmen olmaktadır.

TÜBİTAK 4008 Özel Gereksinimli Bireylere Yönelik Kapsayıcı Toplum Uygulamaları Destekleme Projesi kapsamında gerçekleştirilen bu çalışmanın hedef kitlesi Kayseri ilinde yaşayan orta öğretimde eğitim alan işitme engelli öğrencilerdir. Kulağın duyma işini yeterince üstlenememe durumuna “işitme kaybı” denmektedir. İşitme kaybı, derecesine, türüne ve kaybın olduğu yaşa göre tanımlanmaktadır. Bir bireye işitme engelli diyebilmek için işitme organında tam veya kısmi düzeyde bir kayıp yaşaması gerekmektedir. Kişinin herhangi bir frekansta verilen sesi duymaması halinde “işitme engeli” var demektir. Quinsland (1993) işitme kaybını, konuşma ve çevresel seslerle ilgili akustik bilgileri algılamadaki yetersizlik olarak ifade etmiştir.

İşitme kaybı ciddi bir problemdir ve iletişim, eğitim ve sosyal bütünleşmenin önündeki en büyük engellerden birisidir. Bireylerde işitme yetersizliğinden kaynaklanan sorunlar tek başına büyük bir engel olmamaktadır. Asıl sorun, bunun iletişim eksikliğine sebep olmasıdır. Özellikle akademik eğitimde işitme engellilerin diğer engellere göre daha çok zorlandıkları söylenebilir. İşitme engellilerin durumları gereği, daha fazla uyarılma ve düzenlemeye ihtiyaç duydukları alanla ilgili yapılan çalışmalarda da ifade edilmektedir (Kayhan ve ark., 2015; Piştav Akmeşe, 2018). İşitme engeline sahip çocuklar bir işe konsantre olamaz, ayırt edemez ve problemi kolay algılayarak çözüm yolu üretemez. Bu sebeple yetersiz akademik bilgilere sahip olurlar. Eğitimin amacına ulaşabilmesi için “öğrenme” nin sağlanması gerekmektedir. Eğitimde başarı, engelli bireylerin finansal bağımsızlık ve eşitlik elde etmeleri için en etkili araçlardan biridir (Fike ve Fike, 2008). İşitme engelli kişilerin topluma kazandırabilmesi, belli bir statüye ulaşabilmesi eğitim ile mümkündür. Başarının önündeki engellerden birisi de işitme engellilerin eğitim hayatlarında yaşadıkları sorunlar gelmektedir. Engelli kişilerin eğitimin her alanında faydalandırılması, sosyal ilişkileri geliştirmek, meslek edinimi, kendi yaşamını sürdürecekt yeterlilik kazandırılması bu kişilere yapılabilecek en önemli hizmet olacaktır.

Yine işitme engelli çocukların eğitimine destek için akran etkileşimine imkan sağlanması gereklidir. Öğretim sürecinde, öğrencilerin birbirleri ile etkileşime girerek, gerektiğinde birbirlerini model almaları sağlanarak, birlikte çalışabilmeleri için fırsat yaratılması, akran etkileşiminde önemlidir. Farklı seviyedeki ve özellikteki öğrencilerin bir araya getirilerek küçük çalışma gruplarının oluşturulması da işbirlikçi öğrenmede esastır. İşbirlikçi öğrenme ve akran desteği için; Çalışma grupları oluşturulurken farklı özellik ve düzeydeki öğrencilerin bir araya getirilmesine dikkat edilmesi, gruptaki her çocuğun kendi görevini ve sorumluluğunu bilmesi, grup çalışmasının sonucunda, her öğrencinin etkin rol almasının sağlanması, farklı düzeydeki öğrencilerin yan yana olmasına dikkat edilmesi gereklidir. Böylece öğrenciler akademik ve sosyal alanlarda birbirlerine destek olacaktır. İşitme engelli öğrencilerin sözel yönergeleri yanlış anlaması sık rastlanabilen bir durumdur. İşitme engelli öğrenciler sözcük ve kavram dağarcıklarının yetersizliği nedeniyle bazı ders konularını okuyup anlamada zorlanabilirler, İşitme engelli öğrencilerin öğrendiklerini çabuk unuttukları gözlenmektedir. Bu nedenle derslerin işlenişinde uygulama, görerek ve yaparak öğrenmeye ağırlık verilmelidir. İşitme engelli öğrencilerin kapasitelerinin en iyi şekilde kullanabilmeleri için öğrenciyi farklı gelişim ve disiplin alanlarında değerlendirerek uygun eğitim planları yapılmalıdır. Öğrenmenin uygulama ve görsele dayalı olması bu eksikliği gidermede önemlidir. Projedeki ortamlar ve proje için hazırlanmış eğitim programı işitme engelli öğrencilere bu fırsatları vermiştir.

Öğrenme ortamının farklı ve ilgi çekici olması ve ortamda materyallerin (oyuncak, pratik günlük nesneler, doğal malzemeler, artık materyaller vb.) bulunması ve öğretimde görsel destek sağlayacak araç ve gerecin (grafik, video, slayt, televizyon, bilgisayar, sıralama kartları, haritalar, resimler) kullanılması işitme engelli çocukların eğitimlerinde iyi sonuçlar alınmasına katkı sağlamıştır. Eğitim ortamında öğrenciler bu materyalleri kullanma konusunda teşvik edilmiş, gerçek deneyimlerle öğrenmeleri desteklenmiştir. Bir materyali değişik şekillerde kullanabilme fırsatı, işitme engelli öğrencilerin değişik deneyimler yaşamalarını sağlarken yaratıcılıklarının gelişimine ve yeni kavramlar kazanmalarına olanak sağlamıştır. İşitme engelli çocukların eğitiminde yaparak yaşayarak öğrenme öğrenilenlerin kalıcılığını sağlamıştır. İşitme engelli öğrencilerin işitme engeli nedeni ile dikkatleri çabuk dağılır. Bu nedenle derse ilgilerini canlı tutabilmek, aktif katılımlarını sağlamak gereklidir. Bilgi aktarımlarında yalnızca sözel ifadeler

kullanmak yerine, görsel materyalle birlikte eğitsel yaşantı ortamları hazırlanmalıdır. İşitme engelli çocukların yaşayarak, görerek edindiği bu yaşantıya ve uygulamaya yönelik deneyimler, onların kavram ve dil edinimini kolaylaştıracak, öğrenmeyi kalıcı kıldığı gibi eğlenceli hale getirecektir. Bir konunun, olayının veya bir hikayenin işlenişinde drama yönteminin kullanılması, öğretimin deneylerle desteklenmesi, öğrenmeyi destekleyici gezilerin planlanması, öğrencileri soru sormaya teşvik eden etkinliklerin planlanması, geziler ve etkinlikler için fırsatlar yaratılması, uygulama ve yaşantıya dayalı öğrenmeye verilebilecek örneklerdir ve bütün bu örnekleri içeren bir eğitim programı proje kapsamında bir hafta boyunca çocuklara verilmiştir.

Yaratıcılık Batı dillerinde “kreativitaet, creativity”, Latince “creare” kelimesinden gelmekte olup yaratmak, doğurmak, meydana getirmek anlamına gelmektedir.” (Çavuşoğlu, 2022). Yaratıcılık genel olarak farklı bakış açısı ile yeni ve değerli bir şey ortaya koyma şeklinde tanımlanabilir (Hu ve Adey, 2002; Kılıç ve Tezel, 2012). Yaratıcılık kavramı insanlık tarihinde çok eskilere dayanan ve yakın yüzyıla kadar daha çok sanat alanında olan ve sanatla uğraşan bireylere yönelik kullanılan bir kavram olarak süregelmiştir. Yaratıcılık kavramı sonralarında yaşamın her alanında kaşımıza çıkan durum olmuştur (Altıntaş, 2023). Yaratıcılık bireylerin içinde var olan bir kısım insanın kendisinde fark ettiği, bir kısmının ise fark edemediği bir yetenek olup, yaşam süreci içerisinde geliştirilen, değiştirilebilen, becerileri kapsayıp, ürün sayesinde özgünlüğün dışı vurumu olarak gözlemlenebilen bir özelliktir. Yaratıcılık bireylerin var olan tecrübeleriyle veya öğrenilen bilgiler ışığında yaşamada karşılaşılan problemlere yönelik değişik, farklı, özgün bir bakış açısı bulabilmek, var olan bilgiler doğrultusunda ilişkiler kurarak problemin çözümüne yönelik başkalarının denemediği, olağanüstü fikirler bulmaktır. Yaratıcılık sadece bu bileşenlerle sınırlı kalınmayıp, yaşamla ilgili insanların hayatlarını kolaylaştırmak adına özgün bir ürünle ilgili düşünceler sunabilmek, tasarlama sürecinde olmaktır (Gülap, 2020).

Yaratıcılık kullanılacağı alana göre değişiklik göstermektedir. Fen alanında gösterilen bir yaratıcılık ile sanat alanında gösterilen yaratıcılık birbirlerinden farklı olacaktır. Bu nedenle bilimsel yaratıcılık kavramı genel yaratıcılıktan ayrılmaktadır (Lin, Hu, Adey ve Shen, 2003). Wang ve Yu (2011), bilimsel yaratıcılığı, bireyin bilimsel bir problemi çözümlerken bilimsel bilgiyi öğrenme yeteneği olarak görür. Bilimsel yaratıcılığı; Tortop (2018), bilim alanında yeni ve uygun ürünler geliştirmek olarak açıklarken Sak ve Ayas (2013) buna benzer olarak yararlı ve özgün ürünler ortaya koyma süreci olarak tanımlar. Bilimsel yaratıcılık süreci ve bilimsel yaratıcı ürün geliştirme, yeterli bilginin yanında zihinsel beceri isteyen üst düzey düşünme kabiliyeti olarak düşünülebilir (Huber, 2000). Hu ve Adey (2002) de bilimsel yaratıcılığı “Var olan veya daha önce karşılaşmamış herhangi bir problemin, birey tarafından keşfedilmesi, çözüm için farklı yollar hayal etmesi, sık sık yeni oluşumlar meydana getirmesi ve çözümler için yeni yollar bulması şeklinde” tanımlamıştır. Her bireyin içinde biricik ve özel olan bir yaratıcı yeteneği vardır, bazı bireyler fen alanında yaratıcılıklarını yansıtabilirken bazıları sanat alanında yaratıcılığını göstermektedir, o nedenle her bireyin yaratıcılığını bilimsel yaratıcılık alanında aynı olarak değerlendirmek doğru değildir (Kurtuluş, 2019). O nedenle bilimsel yaratıcılık özelinde diğer yaratıcılık alanlarından ayrılmaktadır. Sanatta bireyler kendine özgü duygu ve süreçleri dışı vurmak için sanattaki yaratıcılığı kullanırken, bilimde yaratıcılığı bireyler farklı düşünce süreçleri içerisinde bilim alanında bir ihtiyacı gidermek veya bir problemin çözümüne ilişkin alternatifler sunmak ve ürün ortaya koyabilmek için kullanılmaktadırlar. Bilimsel yaratıcılık, bilimin ulaşmak istediği amaçlar açısından ilk evre olduğu görülmektedir. Bilimsel yaratıcılık her ne kadar bireylerin biricik

ürünler ortaya koymasını sağlasa da buradaki yaratıcılık boyutu açısından iki durumla ilintili olduğu söylenilebilir bu durumlardan biri özgünlükken diğer durumu faydacılık olduğu görülmektedir. (Bayram, 2023). Bilimsel yaratıcılık ile bilinmesi gereken bir durum da bilimsel yaratıcılığın ortaya çıkabilmesi için bireylerin kendi tecrübeleri ve yaşantıları içinde harmanlanmış bir bilgi birikimin olmasıdır, bu durumdan hareketle bireyler var olan bilgiler ışığında bilimin çeşitli alanında yenilikleler ortaya koymaya çalışmakta, problemin bileşenleri analiz ederek, problemin düşünme süreçlerinden ortaya çıkacak çözümleri bulmayı amaçlamaktadır. Bilim hayatımızın her alanında var olan, gelişim gösteren yansımalarını teknolojiye, araç, gereçlerde, araştırmalarda gördüğümüz ve tüm ürünlerin çıkmasında ve tüm bu sürecin detaylandırılmasında yaratıcılığın da büyük bir payı olan bir alanken, bilimsel yaratıcılık hayat boyunca edinilen bilgiler ışığında problemleri çözmeye yönelik yenilikçi düşüncelerin ortaya konulması ve bu doğrultuda bir ürünü yaratma yeteneği olarak tanımlanmaktadır. Bireylerin özgün ve yenilikçi bakış açılarının kazanmasında bilimsel yaratıcılığın büyük bir etkisi bulunmaktadır ve bilimsel yaratıcılık üst düzey becerilerin bütünü olarak da değerlendirilmektedir (Genek, 2018).

Araştırmamızda kullanılan ölçme aracının dayandırıldığı Bilimsel Yaratıcılık Yapı Modeline göre; göre Bilimsel yaratıcılığın karakteristik özelliklerine bakacak olursak; (1) Bilimsel yaratıcılık, diğer yaratıcılık boyutlarından, bilimsel hipotez bulma, bilimsel problem çözme, bilimsel süreçleri analiz etme açısından ayrılmıştır. (2) Bilimsel yaratıcılık bir yetenek çeşididir, her ne kadar bilimsel yaratıcılık, sosyal süreçlerden, bireysel ve çevresel boyutlardan etkilenecek olsa bile, bilimsel yaratıcılığın içerisinde bu boyutlar görülmemektedir, bilimsel yaratıcılık beyinle ilgili boyutları kapsadığı görülmektedir. (3) Bilimsel yaratıcılık belli bir bilgi birikimine sahip olmayı bu bilgi birikimini yeni ürünler otaya koymak amacıyla kullanılmasını gerektirmektedir. (4) Her yaştan bilim insanının bilimsel yaratıcılık düzeyleri yakın olabilmekte ve bilimsel yaratıcılığın gelişmeye değişmeye açık olduğu da görülmektedir. (5) Yaratıcılık ve Analitik zeka aynı zihinsel durumdan ortaya çıkan iki farklı bir süreçtir. Geliştirilen model süreç, karakter ve ürün olmak üzere üç boyutta incelenmektedir (Hu ve Adey, 2002).

Yine bu modele göre bilimsel yaratıcılığın bileşenleri: problem bulma, hipotez geliştirme, hipotezi test etmedir. Problem bulma; bir problemi çözmek için ilk olarak problemin bulunması gerekmektedir ve problemi bulma süreci problemi çözmekten çok daha önemli olduğu görülmektedir ve bilimde ilerlemek de problemlerin bulunarak bu problemlere yönelik çözüm bulmakla başlar. Bilimsel yaratıcılık, probleme yönelik çözüm bulmayı amaçlamaktan daha çok yeni ve farklı sorular bulmanın üzerinde durmaktadır (Akdeniz, 2014). Hipotez geliştirme; bireylerin zihinsel bir düşünce sürecinden sonra yargıya varılarak, bir sorunu çözüme kavuşturmak için düşüncelerin açıklamaya dönüşmesidir. Ancak bir problemin çözümünü açığa vurmak için pek çok yol bulunmaktadır hipotez geliştirme süreci de problemin çözümü için en doğru yolu seçebilmekle ilgidir (Özdemir, 2013). Hipotez geliştirme süreci, bilimsel yaratıcılığın önemli bileşenlerinden biridir. Heller (2007)'e göre ise hipotez geliştirme bilimsel yaratıcılığın ortaya çıkabilmesi için en gereklidir, bunun sebebi olarak da bir problemi çözmeye yönelik izlenen ilk adımın hipotez geliştirme olmasıdır. Dunbar (1999) ise hipotez geliştirme sürecinin, bilimsel yaratıcılığın dayanağı olduğunu öngörmüş ve var olan bir duruma yenilik getirmek ve geliştirmenin yaratıcılığı olumlu bir şekilde değiştirdiğini de öne sürmüştür. Bilimsel yaratıcılığın son bileşeni olan hipotezi test etme ise; geliştirilen hipotezin doğruluğunu açığa çıkarmak adına deneyler uygulanır ve deneylerin sonuçları doğrultusunda elde edilen çıktılarda birbirleriyle çelişen durumlar ortaya çıkarsa tekrar işlemler

baştan tekrar edilir (Ayas, 2010). Anagün ve Yaşar (2009) hipotezlerin tamamen doğru olma gerekliliğinin olmadığını ama hipotezlerin de test edilerek çözüme kavuşulacağını düşünmektedirler. Hu ve Adey'in (2002) Bilimsel Yaratıcılık Yapı Modeli incelendiğinde, bilimsel yaratıcılığın karmaşık yapısı dikkat çekmektedir.

Bilimsel yaratıcılık düzeyi ve gelişmişliği bireyden bireye farklılık göstermektedir. Bireyin içerisinde bulunduğu yer ve zamanın yanı sıra bireyin kendisi de bilimsel yaratıcılık düzeyini etkileyen başlıca kriterlerdendir (Rhodes, 1962; Richards, 1999). Simonton'a göre bireyin olağanın dışında, faydalı ve makul düşünmesi için, normal düşüncelerin yolunu değiştirerek, yolda bambaşka fikirlere dönüştürmesi gerekmektedir (Akt: Runco, 2008). Bu nedenle öğrencilerin öğretim programlarının bilimsel yaratıcılığı destekleyici şekilde tasarlanmasının öğretimin kalitesini ve etkililiğini arttıracığı düşünülmektedir. Özellikle fen bilimleri dersi özel öğrencilerin bilimsel yaratıcılık performansı sergileyebileceği en uygun derslerdendir (Kind ve Kind, 2007). Shanahan ve Nieswandt (2009), Fen bilimleri dersinde bireylerin gerçek hayat problemleri ile karşılaşmaları ve problem durumuna çözüm üretebilmek için bilimsel yaratıcı performans sergileyebilecekleri etkinliklerin programa dahil edilmesi gerektiğini düşünmektedir.

Bu çalışmada TÜBİTAK 4008 Özel Gereksinimli Bireylere Yönelik Kapsayıcı Toplum Uygulamaları Destekleme Programı kapsamında, Kocasinan İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nün "Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim" isimli proje kapsamında işitme engelli çocuklara yönelik yaratıcılığı destekleyici ve Fen Bilimleri ağırlıklı bir eğitim programı hazırlanmıştır. Bu çalışmanın genel amacı; işitme engelli çocukların yaratıcılık ve öğrenme becerilerini, düzeylerini artırmaya yönelik olarak hazırlanan eğitim programının, işitme engelli öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelemektir.

Araştırmada, bu genel amaç doğrultusunda aşağıda belirtilen denenceler test edilmiştir.

Denence 1) Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim Eğitim Programına katılan *deney* grubundaki işitme engelli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği *son test* puan ortalamaları, *ön test* puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir.

Denence 2) Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim Eğitim Programına katılmayan *kontrol* grubundaki işitme engelli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği *son test* puan ortalamaları ile *ön test* puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Denence 3) Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim Eğitim Programına katılan *deney* grubundaki işitme engelli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği *son test* puan ortalamaları, programa katılmayan *kontrol* grubunun *son test* puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir.

Denence 4) *Deney* grubundaki işitme engelli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, *izleme testi* puan ortalamaları, *ön test* puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir (meydana gelen değişim kalıcıdır).

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırmada sosyal bilimlerde sıklıkla kullanılan ön test- son test-izleme testi ölçümlü ve kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmıştır. Bu modelde birinci etmen; deneysel işlem gruplarını (deney- kontrol), ikinci etmen de; bağımlı değişkene ilişkin tekrarlı ölçümleri (ön test-son test-izleme testi) göstermektedir (Büyüköztürk ve diğerleri, 2024). Bu araştırmanın amacı, Engelsiz Doğa, Engelsiz

Bilim Eğitim Programının işitme engelli öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına etkisini test etmektir.

Araştırmanın bağımsız değişkeni; ön test ve son test arasında deney grubuna uygulanan eğitim programıdır. Bağımlı değişkeni ise; işitme engelli öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleridir. Araştırmanın deseni Çizelge 1’de sunulmuştur.

Çizelge 1. Araştırma Deseni

Gruplar	Ön Test	İşlem	Son Test	İzleme Testi
Deney	Ölçüm I Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği	9 Gün Uygulanan Fen Bilimleri Ağırlıklı Eğitim Programı	Ölçüm II Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği	Ölçüm III Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği
Kontrol	Ölçüm I Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği	-	Ölçüm II Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği	

Çalışma Grubu

Projeye dolayısıyla araştırma kapsamına giren öğrenciler Kayseri ili, merkez ilçeleri olan Kocasinan, Melikgazi ve Talas’taki örgün eğitim kurumlarında eğitim-öğretim gören 5, 6 ve 7. Sınıfta okuyan tanıli 97 işitme engelli öğrencidir. Çalışma grubu proje kriterleri kapsamında projeye katılmaya gönüllü 20’si deney, 20’si kontrol grubunda olmak üzere toplam 40 işitme engelli öğrenciden oluşmaktadır.

Çalışma grubu oluşturulurken Kocasinan İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü’nün oluşturduğu: İşitme Engelli Öğrencileri Belirleme Formu Milli Eğitim Bakanlığı resmi yazışma sistemi DYS üzerinden üç ilçedeki tüm resmi ve özel okullara iletilerek okulların her birinin formu doldurmaları istenmiştir ve işitme yetersizliği tanıli 97 öğrenci belirlenmiştir. Proje kapsamında proje yürütücüsünün görev yaptığı Kocasinan İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından, Doküman Yönetim Sistemi (elektronik ortamda) aracılığı ile işitme yetersizliği tanıli öğrencilerin okullarına resmi yazı ile ilana çıkarak okul müdürleri aracılığı ile gönüllülük esasına dayalı olarak çalışmaya katılacak öğrenciler belirlenmiştir. Ayrıca öğrenciler 18 yaşından küçük olduğu için velilerinden muvafakatname belgesi ve sağlık raporu belgeleri alınmıştır. Başvuru şartlarını sağlayarak kaydını yaptıran öğrenciler arasından öncelikli olarak engel oranı en yüksek olandan en düşük olana doğru sıralama yapılmıştır. Ayrıca ikinci bir engel durumunun olmaması dolayısıyla vasisine ihtiyaç duymadan projeye katılım sağlayabilecekler arasından seçim yapılmıştır. Şartları eşit olan öğrenciler arasında da okul başarı ortalaması en yüksek olandan seçilmiştir. Çalışma grubu seçiminde belirtilen kriterlerin yanında; kız erkek öğrenci sayısı, sınıf seviyelerindeki öğrenci sayıları dikkate alınarak 20 kişilik homojen bir deney ve eğitime katılmak istemeyenlerden de 20 kişilik homojen bir kontrol grubu oluşturulmuştur.

Veri Toplama Aracı ve Verilerin Toplanması

Bu araştırmanın bağımlı değişkenini ölçmek amacıyla; Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği kullanılmıştır.

Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği: Hu ve Adey (2002) tarafından geliştirilen Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, Deniz, Çeliker ve Balım (2012) tarafından Türkçeye uyarlanmıştır. Hu ve Adey (2002), her bir boyut için iki soru, toplamda 48 soru yazmıştır. 50 fen eğitimcisinin görüşlerini değerlendirilerek soru sayısını dokuza düşürmüşlerdir. Dokuz soruluk testin ön uygulaması 60 öğrenciyle gerçekleştirilerek değerlendirilmiş ve test yedi maddelik son halini almıştır. Orijinal ölçeğin Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0,89 olarak bulunmuştur. Ölçek 7 açık uçlu soru maddesinden oluşmaktadır. Testteki her madde modelde yer alan

bölümlerden birden fazlasını ölçmeyi amaçlamaktadır. Örneğin 7. Madde “Lütfen bir elma toplama makinesi tasarlayınız. Tasarladığınız makinenin resmini çizerek, her parçanın adını ve ne tür bir işlevi olduğunu belirtiniz” yaratıcı bilimsel ürün tasarlama becerisini ölçmek için düşünülmüştür. Modelde (teknik ürün) X (esneklik ve orijinallik) X (düşünme ve hayal etme) dört ($1 \times 2 \times 2 = 4$) hücreyi kapsar.

Deniş Çeliker ve Balım (2012) ölçeği ortaokul öğrencilerine uygulayarak geçerlik ve güvenirlik analizlerini yapmıştır, kapsam geçerliğinin sağlanabilmesi amacıyla, uzman görüşü alınmıştır. Ölçeğin madde toplam korelasyonları 0.37 ile 0.74 arasında bulunmuştur. Cronbach alfa ölçüm güvenirlik katsayısı 0.86, test tekrar test güvenirlik korelasyonu 0,91 olarak bulunmuştur.

Bilimsel yaratıcılık ölçeğindeki maddeler incelendiğinde; sıra dışı kullanımları, problemi bulmayı, ürün geliştirmeyi, bilimsel hayal kurmayı, problem çözmeyi, bilimsel deney yapmayı ve ürün tasarlamayı ölçmeyi amaçladığı görülmektedir. Ölçeğin değerlendirilebilmesi için ölçeğe verilen cevapların sıklığının bilinmesi gerektiğinden bilimsel yaratıcılık puanlanmasında bilimsel yaratıcılığın; akıcılık (çok sayıda fikir üretebilme), esneklik (aynı uyarıcı ile ilgili değişik fikirler üretme ve birbirinden değişik yaklaşımlar kullanma), orijinallik (yeni ve az rastlanan fikirler üretme) boyutları dikkate alınarak değerlendirmeler yapılmaktadır. Öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğine verdikleri cevaplardan akıcılık, esneklik ve orijinallik boyutlarındaki puanları ayrı ayrı bulunup toplamaları hesaplanmaktadır. İlk dört soruda akıcılık, esneklik ve orijinallik puanları toplanmaktadır. Akıcılık puanı kalitelere bakılmaksızın öğrenciler tarafından verilen ayrı cevapların hesaplanmasıyla elde edilir. Esneklik puanı ise cevapta kullanılan her bir alan ya da yaklaşımın sayısının hesaplanmasından elde edilir. Orijinallik puanı elde edilen bütün cevapların sıklıklarının tablo haline getirilmesinden geliştirilir. Hesaplamalar yapılarak verilen tüm doğru cevaplar içerisinde %5’e giren öğrenciler 2 puan; %5 ile %10 arasına giren öğrenciler ise 1 puan almaktadır. Diğer doğru yanıtlara ise sıfır puan verilmektedir. Beşinci soruda, verilen cevaplar içerisinde %5’e giren öğrencilere 3 puan, %5 ile %10 arasına giren öğrencilere 2 puan ve diğerlerine ise 1’er puan verilmektedir. Altıncı soru esneklik ve orijinallik puanlarının toplamıdır. Esneklik puanı her bir doğru metot için en yüksek 9’dur. 3 puan araç, 3 puan ilkeler, 3 puan izlenen yoldan alınabilir. Orijinallik puanı daha önce olduğu gibi; verilen cevaplar içinde %5’in altında ise 4 puan % 5 ile %10 arasında ise 2 puan yüzde %10’dan büyük ise 0 puan olarak hesaplanmıştır. Yedinci sorunun puanlanması elma toplama makinesinin işlevlerine göre ayarlanır. Toplama makinesinin belli işlevleri: elmalara ulaşmayı, elmaları bulmayı, elmaları toplamayı, elmaları zemine taşımayı, elmaları ayıklamayı, elmaları taşıma aracına koymayı ve diğer ağaca hareket etmeyi içermektedir. Her bir işlev 3 puan almaktadır. Orijinallığe göre 1 ile 5 puan arasında puanlama yapılmaktadır (Deniş Çeliker ve Balım, 2012). Çizelge 2’de Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği değerlendirme kriterleri verilmiştir.

Çizelge 2. *Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Değerlendirme Kriterleri*

Soru Numarası	İlgili Boyut	Değerlendirme kriteri
1-4. Sorular	Akıcılık	Her yanıt için 1 puan
	Esneklik	Her farklı yaklaşım için 1 puan
	Orijinallik	Kabul edilen tüm yanıtlar içerisinde %5’e girenler 2 puan; %5 ile %10 arasına girenler 1 puan; %10’dan daha fazlaya girenler 0 puan
	Akıcılık	Her yanıt için 1 puan
5. Soru	Orijinallik	Verilen yanıtlar içerisinde %5’e girenlere 3 puan, %5 ile %10 arasına girenlere 2 puan ve %10’dan daha fazlaya girenler ise 1 puan

Soru Numarası	İlgili Boyut	Değerlendirme kriteri
6. Soru	Esneklik Orijinallik	Yöntem içerisinde 3 puan araç, 3 puan ilkeler, 3 puan izlenen yol Verilen cevaplar içinde %5'in altında ise 4 puan, % 5 ile %10 arasında ise 2 puan, yüzde %10'dan büyük ise 0 puan
7.Soru	Esneklik Orijinallik	Her bir işlev için 3 puan 1 ile 5 puan arasında puanlama

Öğrencilerin verdikleri cevaplar her bir soru için ayrı bir kategori oluşturularak kaydedilmiştir. Öğrencilerin verdikleri kabul edilebilir cevapların sayısı, bu cevapların oluşturdukları tema sayısı ve tüm cevaplar içerisindeki özgünlük puanları toplanarak bilimsel yaratıcılık puanları hesaplanmıştır.

Eğitim Programı İçeriği

Uygulama için, “Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim” isimli, 658976 ID nolu proje kapsamında işitme engelli çocuklara yönelik yaratıcılığı destekleyici ve Fen Bilimleri ağırlıklı bir eğitim programı hazırlanmıştır. Program hazırlanırken işitme engelli öğrencilerin fiziksel, psikolojik, duygusal özelliklerinden dolayı görsel, uygulamaya dönük ve yapılandırılmış etkinliklerden oluşan program olmasına özen gösterilmiştir. Eğitim programının içeriği proje de görevli bir fen bilimleri, bir psikolojik danışma ve rehberlik, bir de özel eğitim alanında uzman üç akademisyen ve projede yer almayan iki akademisyenden uzman görüşü alınarak hazırlanmıştır. Program dokuz günde, günde altı saat kesintisiz olarak verilmiştir. Projenin amacına ulaşmak için eğitim programı hazırlanırken şu çalışmalar yapılmıştır.

- İşitme engelli öğrencilerle, aileleri ve öğretmenleri ile konuşularak genel istek ve beklentileri tespit edilmiştir.

- Özel eğitim uzmanından öğrenciler ve eğitim programı hakkında uzman görüşü alınmıştır.

- İçerik oluşturulurken geniş bir alan yazın taraması yapılmış ve oturum konuları tespit edilirken kaynak kitaplar ve araştırma sonuçları dikkate alınmış ve faydalanılmıştır. Yerli ve yabancı kaynaklardan elde edilen bilgiler yorumlanıp, özümlemlenip, kaynaştırılarak özgün bir program oluşturulmuştur. “Maket Uçak Yapalım, Roket Fırlatalım”, “İklim Değişikliğinin Farkındayım! İklim Değişikliği ile Mücadelede Ben De Varım!”, “Sultan Sazlığındaki Biyoçeşitlilik”, “Sudaki Mikroskobik Yaşam”, “Doğada sanat”, “Uzay BİMER Ziyareti ve Güneş Gözlemi”, “GENKÖK Teknik Gezisi”, “Mimar Sinan ile UNESCO'ya Yolculuk”, “Küçük Arkeologlar İş Başında”, “Giyilebilir Elektronik”, “Oryantiring ile Tanışıyorum” vb.. 29 başlıkta eğitim ve etkinlik içeren program uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada, eğitim programının uygulandığı deney grubu ve hiçbir işlemin uygulanmadığı kontrol grubu olmak üzere iki farklı grup bulunmaktadır. Ön test, son test ölçümlerinin istatistiksel anlamlılığını test etmek amacıyla kullanılan tekrarlı ölçümler için varyans analizi ve bağımsız örneklemeler için t testinin kullanılması gerekmektedir. Ancak bu işlemlerin kullanılabilmesi için yerine getirilmesi gereken varsayımlar bulunmaktadır. Bu varsayımlar arasında, katılımcı sayısının fazla olması ve dağılımın normallik varsayımını karşılaması bulunmaktadır. Bu varsayımlar karşılanmadığından ve araştırma az denekli deneysel bir araştırma olduğundan bu araştırmada ilişkisiz ölçümler için Mann Whitney U testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır (Köklü, Büyüköztürk ve Çokluk, 2024). Mann Whitney U testi ilişkisiz iki ya da daha çok örneklem ortalamasının birbirleri ile anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test

eder. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ise ilişkili örneklemelerde ortalamaların anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini inceler (Köklü, Büyüköztürk ve Çokluk, 2024).

Araştırmanın çalışma grubu; 20 deney (11 kadın, 9 erkek) 20 kontrol (10 kadın, 10 erkek) grubu olmak üzere 40 öğrenciden oluşturulmuştur. Verilerinin çözümlenmesinde, manidarlık düzeyi olarak ,05 alınmış, paket programı olarak SPSS 22 kullanılmıştır.

Veri çözümlemesinde ilk olarak etkililiği araştırılan deneysel işlemin başlangıcında gruplar, incelenen değişken açısından manidar bir fark olup olmadığı açısından incelenmiştir. Başka bir anlatımla, deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarının karşılaştırılması gerçekleştirilmiştir. Gruplarda yer alan öğrenci sayısı ve öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği'nden aldıkları puanların normal dağılmamış olması ($p < .05$) dikkate alındığında, gruplar arasındaki farklılığın manidarlığını tespit etmek için Mann Whitney U Testi kullanılmıştır.

Araştırmanın denencelerini test etmeden, analizlerin doğru biçimde yapılabilmesi için öncelikle kontrol edilmesi gereken varsayımlar test edilmiştir. Araştırmanın denenceleri ilişkili ve ilişkisiz gruplar için ortalamalarının manidarlığını araştırmak üzere kurulmuştur. Böylece, ilgili analizler için öncelikle araştırmada deney ve kontrol grubuna ait verilerin normal dağılıp dağılmadığı kontrol edilmiş; verilerin normal dağılmadığı görülmüştür ($p < .05$). Bu nedenle tüm denenceler, parametrik olmayan istatistiksel testler ile test edilmiştir.

Denence 1, 2 ve 4 için Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Bunun nedeni, belirtilen denencelerin, aynı gruptan alınmış farklı ölçümler arasındaki farklılığın manidarlığa yönelik kurulmuş olmasıdır. Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi, ilişkili olan gruba ait iki farklı ölçüm arasındaki farkın, miktarını ve yönünü dikkate alarak hesaplama yapar (Büyüköztürk, 2012). Denence 3 için ise Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Bunun nedeni, Denence 3'ün iki farklı gruptan alınan ölçümler arasındaki farklılığın manidarlığına yönelik kurulmuş olmasıdır. Mann Whitney U Testi, ilişkisiz iki grubun puanlarının sıra sayıları dikkate alınarak hesaplama yapılır (Köklü, Büyüköztürk ve Çokluk, 2024). Verilerinin çözümlenmesinde, manidarlık düzeyi 0.05 alınmış, SPSS 20.00 paket programı kullanılmıştır.

BULGULAR

Bilimsel yaratıcılığı artırmaya yönelik olarak uygulanan eğitim programının, öğrencilerin bilimsel yaratıcılığına etkisini belirlemek üzere yapılan istatistiksel analizler sonucu elde edilen bulgular ve yorumlar denencelerin yazılış sırası ile sunulmuştur.

Çizelge 3'de deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinden aldıkları puanlara ilişkin betimsel istatistikler sunulmuştur.

Çizelge 3. *Deney ve Kontrol Grubunun Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinden Aldığı Puanlara İlişkin Betimsel İstatistikler*

Grup	Ön test		Son test		İzleme testi	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Deney (n=20)	16.50	.62	24.80	.58	24.10	.56
Kontrol (n=20)	17.20	.61	17.88	.54	-	-

Çizelge 3'de görüldüğü gibi, eğitim Programı'na katılan öğrencilerin eğitim öncesi BYÖ ortalama puanı 16.50 iken; eğitim sonrasında 24.80; 60 gün sonraki izleme testinden aldığı ortalama puan 24.10 dur.

Veri çözümlemesinde ilk olarak, etkililiği araştırılan deneysel işlemin başlangıcında gruplarda incelenen değişken açısından manidar bir fark olmadığı saptanmıştır. Başka bir anlatımla, deney ve kontrol gruplarının ön test sonuçlarının karşılaştırılması gerçekleştirilmiştir. Gruplarda yer alan öğrenci sayısı ve öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinden aldıkları puanların normal dağılmamış olması ($p < .05$) dikkate alındığında, gruplar arasındaki farklılığın manidarlığını tespit etmek için Mann Whitney U Testi kullanılmış, sonuçlar Çizelge 4’de sunulmuştur.

Çizelge 4. *Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinden Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U-Testi Sonuçları*

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	20	16.50	280.50	130.50	0.78
Kontrol	20	17.20	298.40		

Çizelge 4’de görüldüğü gibi deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeğinden aldıkları puanlar arasında manidar bir farklılık yoktur. Bu durum, deney ve kontrol grubunun yaratıcılık puanlarının istatistiksel olarak eşit kabul edilebileceğini göstermektedir ($U = 130.50$, $p > 0.05$).

Denence 1) Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim Eğitim Programına katılan *deney* grubundaki işitme engelli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği *son test* puan ortalamaları, *ön test* puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir.

Denence 1’in test edilmesi için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testinin sonuçları Çizelge 5’de verilmiştir.

Çizelge 5. *Deney Grubunun Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Son Test - Ön Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları*

Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	0	0	0	0	
Pozitif Sıra	20	11	135.00	4.63*	0.00
Eşit	0				

*Pozitif sıralara dayalı

Çizelge 5’e göre grubunun ön test ve son test puanlarının arasında manidar bir farklılık vardır ($z = 4.63$, $p < .001$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, manidar farklılığın pozitif sıralar lehine olduğu görülmektedir. Başka bir anlatımla, farklılığın deney grubunun son test puanlarının lehine olduğu belirtilebilir. Böylece, bu durumda denence 1 kabul edilir ve uygulanan eğitimin öğrencilerin yaratıcılığını artırdığı bulgusunun elde edildiği söylenebilir.

Denence 2) Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim Eğitim Programına katılmayan *kontrol* grubundaki işitme engelli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği *son test* puan ortalamaları ile *ön test* puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.

Denence 2’nin test edilmesi için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testinin sonuçları Çizelge 6’da sunulmuştur.

Çizelge 6. *Kontrol Grubunun Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları*

Son test - Ön test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	6	6.73	31.00	-0.81	0.64
Pozitif Sıra	8	7.31	35.00		
Eşit	6				

Çizelge 6'ya göre kontrol grubunun ön test ve son test puanlarının arasında manidar bir farklılık yoktur ($z=-0.81$, $p>0.05$). Böylece, bu durumda denence 2 kabul edilir. Elde edilen bulgu, kontrol grubunda ön test ile son test arasında bilimsel yaratıcılık açısından istatistiksel olarak bir farklılık yaşanmadığını göstermektedir.

Denence 3) Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim Eğitim Programına katılan *deney* grubundaki işitme engelli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği son test puan ortalamaları, programa katılmayan *kontrol* grubunun son test puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir.

Denence 3'ün test edilmesi için yapılan Mann Whitney U Testinin sonuçları Çizelge 7'de sunulmuştur.

Çizelge 7. *Deney Grubunun Son Test, Kontrol Grubu Son Test Puanlarının Mann Whitney U Test Sonuçları*

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	20	11	135.00	0	0.00
Kontrol	20	8	354.00		

Çizelge 7'ye göre deney grubu son test-kontrol grubu son test puanlarının arasında manidar bir farklılık vardır ($U=0$, $p<.001$). Sıra ortalamaları dikkate alındığında, eğitime katılan işitme engelli öğrencilerin, eğitime katılmayan öğrencilere göre daha fazla bilimsel yaratıcılık gösterdikleri bulunmuştur. Bu durumda denence 3 kabul edilir. Buna göre, projede verilen eğitimin öğrencilerin bilimsel yaratıcılığını artırdığı söylenebilir.

Denence 4) *Deney* grubundaki işitme engelli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, *izleme testi* puan ortalamaları, *ön test* puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir (meydana gelen değişim kalıcıdır).

Denence 4'ün test edilmesi için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testinin sonuçları Çizelge 8'de sunulmuştur.

Çizelge 8. *Deney Grubunun Ön Test-İzleme Testi Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Test Sonuçları*

Ön test-İzleme testi	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	0	0	0	0	
Pozitif Sıra	20	11	135.00	4.65*	0.00
Eşit					

*Pozitif sıralara dayalı

Çizelge 8'e göre deney grubunun ön test ve izleme testi puanlarının arasında manidar bir farklılık vardır ($z=4.65$, $p<.001$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, manidar farklılığın pozitif sıralar lehine olduğu görülmektedir. Başka bir anlatımla, farklılığın deney grubunun son test puanlarının lehine olduğu belirtilebilir. Bu durumda, denence 4 kabul edilir ve deney grubunda ön test ile izleme testi arasında bilimsel yaratıcılığın arttığı ve eğitimin kalıcı olduğu söylenebilir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu araştırmada, Tübitak 4008 - Özel Gereksinimli Bireylere Yönelik Kapsayıcı Toplum Uygulamaları Destekleme Programı kapsamında desteklenen 658976 ID nolu proje kapsamında işitme engelli öğrencilere yönelik olarak hazırlanan Engelsiz Doğa, Engelsiz Bilim, Eğitim Programının etkinliği ve bu etkinin kalıcı olup olmadığı incelenmiştir. Araştırma sonucunda, Engelsiz Doğa, Engelsiz Bilim

Eğitim Programına katılan işitme engelli öğrencilerin, bu eğitime katılmayanlara göre bilimsel yaratıcılık puanlarında anlamlı bir artış olduğu ve bu etkinin kalıcı olduğu belirlenmiştir. Bu sonuç, araştırmanın amacını destekleyen ve araştırma denencelerinin doğrulandığını gösteren bir kanıttır.

Eğitimin doğada, laboratuvarında, alanında uzman kişiler tarafından, bol gözleme dayalı, uygulamaya dönük, yaparak ve yaptırarak, dokuz gün aralıksız ve yoğun bir şekilde verilmesi öğrencilerin öğrenimlerini kolaylaştırmış; etkin ve yoğun bir eğitim almalarını sağlamıştır. Yaratıcılığın yordayıcılarının fazla olması programın içeriğinin dolu olmasına, işitme engelli öğrencilerin fiziksel ve psikolojik özellikleri de eklenince gün içindeki eğitim süresinin uzun olmasına neden olmuştur.

Çalışmanın ayrı zaman diliminde uygulanan ölçümlerden elde edilen verilere uygulanan istatistiksel analizlerden elde edilen sonuçlar; araştırmanın 1. denencesi olan “Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim Eğitim Programına katılan *deney* grubundaki işitme engelli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği *son test* puan ortalamaları, *ön test* puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir.”. Araştırmanın 2. denencesi “Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim Eğitim Programına katılmayan *kontrol* grubundaki işitme engelli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği *son test* puan ortalamaları ile *ön test* puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark yoktur.”. Araştırmanın 3. denencesi olan “Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim Eğitim Programına katılan *deney* grubundaki işitme engelli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği *son test* puan ortalamaları, programa katılmayan *kontrol* grubunun *son test* puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir” ve 4. Denencesi olan “*Deney* grubundaki işitme engelli öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği, *izleme testi* puan ortalamaları, *ön test* puan ortalamalarından anlamlı düzeyde yüksektir (meydana gelen değişim kalıcıdır)”, şeklinde ifade edilen denencelerinin doğrulandığını göstermiştir. Araştırma sonucunda, Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim Eğitim Programına katılan işitme engellilerin bilimsel yaratıcılıklarında eğitimin sonunda yapılan son test ölçümlerinde ön test ölçümlerine oranla anlamlı düzeyde bir artışın olduğu ve bu artışın kalıcı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırma sonucu, bu konuda daha önce yapılan araştırma bulgularıyla birlikte değerlendirildiğinde, bulunan sonucu destekleyen çalışmaların çoğunlukta olduğu görülmektedir (Aktamış, 2007; Aslantaş, 2022; Babaoğlu, 2023; Balım, 2023; Baltabıyık, 2019; Bebek, 2021; Çakır ve Tüzün, 2024; Filiz, 2013; Gülap, 2020; Güler, 2024; Gündüz Bahadır ve Özay Köse, 2021; Kadayıfçı, 2008; Karatepe, 2023; Lin ve ark., 2003; Nilada, Payoungkiattikun ve Thongsuk, 2024; Onuk, 2022; Paulus, 2000; Saçar, 2019; Ünal Çoban, 2009).

Kang, Park ve Hong (2015) yaptıkları çalışmada inceledikleri yayınların sonucunda hayal gücü, bilimsel girişkenlik, zaman, genel zekâ, duygusal zekâ, akademik bilgi, düşünme stilleri, okul iklimi, motivasyon, fen yeteneği, akademik katılım, veli ve öğretmen desteği, akademik benlik, öğretmenlerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri, sanatsal yaratıcılık, fetem ve proje tabanlı öğretim değişkenlerinin bilimsel yaratıcılık düzeyini arttırdığını belirtmişlerdir. Bu durum, bilimsel yaratıcılığının dünya genelinde normal öğretim programları ile gelişemeyeceğini, özel öğretim programlarının tasarlanması gerektiğini gözler önüne sermektedir. Çünkü normal öğretim programlarında yer verilmeyen derinlemesine bilgi ve etkinlikler özel öğretim programları ile özel yetenekli bireylere sunulurken bilimsel yaratıcılık düzeyleri gelişebilir olduğunu vurgulamışlardır. Proje kapsamında hazırlanan eğitim içeriği ile tamda Kang, Park ve Hong (2015)’ın inceledikleri araştırmaların sonucunda belirttikleri fen bilimleri ağırlıklı özel öğretim programı hazırlanmış ve uygulanmıştır ve işitme engelli

öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeyleri eğitimin başlangıcına göre anlamlı düzeyde artış göstermiştir.

Gülap (2020) yaptığı araştırmada, fen bilimleri dersinde ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarını geliştirmeye yönelik öğretim etkinlikleri tasarlayarak uygulamış ve meydana gelecek değişimleri incelemiştir. Araştırmada ışık ve ses ünitesinde yer alan “Işığın yansıması” ve “Sesin madde ile etkileşimi” konuları ile bitki ve hayvanlarda üreme, büyüme, gelişme üniteleri konusuna ait etkinlikler tasarlanmıştır. Deneysel desenin kullanıldığı araştırma 19 deney +19 kontrol grubunda olan 38 öğrenci ile gerçekleştirilmiş, veri toplama aracı olarak Bilimsel Yaratıcılık Testi kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin Bilimsel Yaratıcılık Ölçeği alt boyutundaki akıcılık ‘kısa sürede daha fazla fikir üretme’ puanlarının arttığı görülmüştür. Söz edilen çalışmanın yöntemi, denek grubu, kullanılan ölçme aracı aynı özelliklere sahiptir ve sonucu da benzerlik göstermektedir. Her iki çalışmada uygulanan eğitim, denek grubundaki öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını artırmada etkili olmuştur.

Çakır ve Tüzün (2024) yaptıkları araştırmada deneyap atölyelerinde eğitim alan öğrencilerin bilimsel yaratıcılık becerileri araştırılmışlardır. Çalışmalarını nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yöntemi ile yürütülmüşler, verileri demografik bilgi anketi ve bilimsel yaratıcılık ölçeği kullanılarak toplanmışlardır ve araştırmanın sonucunda, deneyap atölyelerinde öğrenim gören öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin orta düzeyde olduğu ve anne ve baba eğitim düzeyindeki artışın öğrencilerin yaratıcılığını artırdığını sonucuna ulaşmışlardır. Her iki araştırmanın sonucuna göre; bireylerdeki eğitim düzeyi arttıkça bilimsel yaratıcılıkta artmaktadır, Eğitim ister anne babaya isterse öğrencilere verilsin bu araştırma sonucunda olduğu gibi; öğrencilerin bilimsel yaratıcılık düzeylerini olumlu etkilemektedir.

Nilada, Payoungkiattikun ve Thongsuk (2024) yaptıkları yarı deneysel araştırmada; proje tabanlı öğrenme (PjBL) yaklaşımının uygulanmasının ardından 9. sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına etkisini incelemişlerdir. Çalışma, 2023 akademik yılının ilk döneminde Roi Et eyaletindeki bir liseden 21 öğrenciden oluşan bir örneklemle yürütülmüştür. Deneysel uygulamanın sonunda öğrencilerin yaratıcı bilimsel düşünme puanlarının, öncesine göre anlamlı derecede yüksek olduğunu bulmuşlardır. Söz edilen çalışma ile bu çalışmanın sonucu benzerlik göstermektedir. Her iki çalışmada uygulanan eğitim, denek grubundaki öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını artırmada etkili olmuştur. Yaratıcılık genel olarak farklı bakış açısı ile yeni ve değerli bir şey ortaya koyma şeklinde tanımlanabilir (Hu ve Adey, 2002). Bilimsel yaratıcılık kavramı ise genel yaratıcılıktan ayrılmaktadır (Lin, Hu, Adey ve Shen, 2003). Wang ve Yu (2011), bireyin bilimsel bir problemi çözümlerken bilimsel bilgiyi öğrenme yeteneği olarak görür. Bu çalışmada öğrencilere uygulanan eğitim programı ile bilimsel bilgiyi öğrenme yeteneği öğretilmiş ve var olan problem çözme becerilerine yenileri eklenmeye çalışılmıştır.

Gündüz Bahadır ve Özyay Köse (2021) yaptıkları yarı deneysel desene dayalı çalışmada; 6. Sınıfta okuyan 73 öğrencinin fen bilimleri dersinde STEM eğitiminin, ortaokul altıncı sınıf öğrencilerinin, bilimsel yaratıcılıklarına ve öğrencilerin STEM mesleklerine ilgilerine etkisini incelemişlerdir. Öğrencilerin, bilimsel yaratıcılıklarını ölçmek için Bilimsel Yaratıcılık testi “BYT”; STEM mesleklerine yönelik ilgilerini belirleyebilmek için STEM Mesleklerine Yönelik İlgi Ölçeği “STEM MYİÖ” kullanılmışlardır. Elde ettikleri sonuç doğrultusunda; STEM etkinliklerinin uygulandığı deney grubu öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık becerilerinin gelişiminde olumlu etkiye sahip olduğu ve STEM mesleklerine yönelik ilgilerinde

önemli bir değişiklik sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Söz edilen çalışmanın yöntemi, denek grubu, kullanılan ölçme aracı aynı özelliklere sahiptir. Söz edilen çalışma ile bu çalışmanın sonucu benzerlik göstermektedir. Her iki çalışmada uygulanan eğitim, denek grubundaki öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını artırmada etkili olmuştur. Yaratıcılık becerileri her dönemde olabilmekte ancak erken yaşlarda yaratıcılık becerilerinin daha üst düzeyde olduğu alan yazın araştırmalarında karşımıza çıkmaktadır (Beghetto ve Kaufman ,2009; Kim, 2008; Reis ve McCoach, 2000). Her iki araştırmada da eğitim yaratıcılığın gelişiminin yüksek olduğu ortaokul dönemindeki öğrencilere verilmiş ve böylelikle öğrencilerin eğitim programından daha fazla faydalanması sağlanmıştır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlardan yola çıkılarak uygulamacılara ve gelecekte bilimsel yaratıcılık ve engelli öğrenciler konularında araştırma yapacak olan araştırmacılara yönelik öneriler sıralanmıştır.

- Araştırma bulguları sonucunda Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim eğitim programının, işitme engelli öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarını artırmada etkili olduğu bulunmuştur. Bu program genişletilerek Milli Eğitim Bakanlığının okullarında ve özel eğitim ve rehabilitasyon kurumlarında uygulamaya geçirilebilir.
- Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim eğitim programı, işitme engelli öğrencilere yönelik hazırlanmış ve uygulanmıştır ancak farklı engellere sahip öğrenci gruplarına da uygulanabilir.
- Eğitim fakültelerinde okuyan fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitiminde, eğitim programı kapsamında yer alan etkinlik ve uygulamalardan yararlanılabilir.
- Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim Programı, gerekli uyarlamalar yapılarak; öğrencilerin anne babaları, öğretmenleri ve kardeşleri de çalışmaya dahil edilerek uygulanabilir.
- İşitme engelli öğrencilere yönelik diğer becerileri (problem çözme, sosyal duygusal öğrenme, üst düzey öğrenme, iletişim kurma, dostluk geliştirme vb..) artırmaya yönelik eğitim programları hazırlanarak bilimsel yaratıcılıklarına dolaylı katkılar sağlanıp sağlanamayacağı ve etkileri test edilebilir.
- Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim Programı, gerekli uyarlamalar yapılarak, işitme engelli öğrencilerin anne babaları, kardeşleri ve öğretmenlerinin de birlikte katılacakları araştırma desenleri oluşturulabilir.
- Engelsiz Doğa Engelsiz Bilim Programı işitme engellilere yönelik olarak hazırlanmış ve uygulanmıştır, çalışma grubu diğer engel gruplarından oluşturularak araştırma tekrarlanabilir.
- Bilimsel yaratıcılık konusunda engelli öğrencilerle betimsel ve deneysel çalışmalar Türkiye’de sınırlı sayıdadır. Bilimsel yaratıcılık konusunda, farklı yaş gruplarından öğrencilerle farklı desenlerde, yordayıcı ve yapısal eşitlik modelleri uygulanarak bilimsel yaratıcılık konusunda alan yazına katkı sağlayacak çalışmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Aktamış, H. (2007). *Fen eğitiminde bilimsel süreç becerilerinin bilimsel yaratıcılığa etkisi: ilköğretim 7. sınıf fizik ünitesi örneği* (Yayınlanmamış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Akşit, M. A. (2020). Kültürel yapı, Yaşam süresince; Bebeklikten ölüme kadar, bize yaşama engel değil olumlu katkı sağlamalıdır. *Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Yenidoğan Dergisi*, 5(1), 212-270. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/estudamyenidogan/issue/51854/675341>

- Altıntaş, Y. (2023). *7.sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık ve problem kurma süreçlerine ilişkin görüşlerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans Tezi). Mersin Üniversitesi, Mersin.
- Anagün, S., ve Yaşar, İ. (2009). İlköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim-Online*, 8, 843-865. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/90840>
- Aslantaş, İ. A. (2022). *Tasarım temelli fetemm eğitimi etkinliklerinin 7. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerine ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Van.
- Ayas, M. (2010). *Bilimsel üretkenlik testinin ilköğretim 6. sınıf düzeyinde psikometrik özelliklerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Avcıoğlu H. (2015). İşitme yetersizliği olan öğrenciler. *Özel Eğitime Gereksinimi Olan Öğrenciler ve Özel Eğitim*. (2. Baskı) içinde (s. 168-215). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Bayram, G. (2023). *Bilsemelerde öğrenim gören ve görmeyen öğrencilerin stem eğitimine yönelik tutum ve bilimsel yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi, İstanbul.
- Babaoğlu, G. (2023). *Lego mindstorms ile desteklenen astronomi eğitiminin özel yetenekli öğrencilerin problem çözme becerilerine, bilimsel yaratıcılıklarına ve astronomi kavramlarına yönelik algılarına etkisi* (Yayınlanmamış doktora Tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Balım, S., ve Yürümezoğlu, K. (2023). STEAM bütünleşik öğrenme modeli üstün/özel yetenekli öğrencilerde yaratıcılığı destekler mi? *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (55), s.140-153. <https://doi.org/10.53444/deubefd.1207880>
- Baltabıyık, Y. (2019). *STEM uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin kavramsal anlama ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Bebek, G. (2021). *Özel yetenekli öğrencilere yönelik tasarlanan STEM etkinliğinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılık, bilişsel başarı ve eleştirel düşünme becerisine etkisi: Yenilenebilir enerji kaynakları konusu örneği* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Trabzon Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.
- Beghetto, R. A., & Kaufman, J. C. (2009). Do we all have multicreative potential? *ZDM Mathematics Education*, 41, 39-44. doi:10.1007/s11858-008-0143-7
- Bildiren, A. ve Kargın, T. (2019). Proje temelli yaklaşıma dayalı erken müdahale programının üstün yetenekli çocukların problem çözme becerisine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 44(198)343-360. DOI: 10.15390/EB.2019.7360
- Blakely K. Tsurusaki, Carrie Tzou, Laura D. Carsten Conner, Mareca Guthrie (2017). 5th- 7th Grade Girls' Conceptions of Creativity: Implications for STEAM Education. *Creative Education*, 8 (2), 27, DOI: 10.4236/ce.2017.82020
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2024). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. (36. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cevher Aydın, A. H. (2023). Özel yeteneklilerin bilimsel yaratıcılıkları konusunda yapılan çalışmaların incelenmesi, *EÜlulararası Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 14 (5), 1-22. DOI: <https://doi.org/10.19160/e-ijer.1304613>
- Çakır, S. ve Tüzün, H. (2024). Examining the scientific creativity skills of deneyap workshop students, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 25(1), 01-17. DOI: 10.17679/inuefd.1133584

- Çavuşoğlu, S. (2022). *İlkokul Dördüncü sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Giresun ili örneği) (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ordu Ünivesristesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ordu.
- Deniş, Çeliker H. ve Balım, A. G. (2012). Bilimsel yaratıcılık ölçeğinin Türkçe'ye uyarlama süreci ve değerlendirme ölçütleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(2), 1-21. <https://doi.org/10.12780/UUSBD111>
- Dunbar, K. (1999). Science. M. A. Runco ve S. R. Pritzker (Ed), *Encyclopedia of creativity* (C.1, s. 525-531). San Diego, CA: Academic Press.
- Filiz, F. (2013). *Kimya dersleri için bilimsel yaratıcılık ölçeğinin geliştirilmesi ve genel yaratıcılık ile bilimsel yaratıcılık arasındaki ilişkinin belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Fike D.S. & Fike R. (2008). Predictors of first-year student retention in the community college. *Community College Review*, 36(2): 68-88. DOI: [10.1177/0091552108320222](https://doi.org/10.1177/0091552108320222)
- Genek, S. E. (2018). *STEM programı uygulanan ilkokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Bahçeşehir Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Gülap, Ö. (2020). *Ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerine aktif öğretim etkinliklerinin etkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Güler, T. (2024). *Açık sorgulamaya dayalı fen etkinliklerinin ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık ve yansıtıcı düşünme becerisine etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Trabzon Üniversitesi, Trabzon.
- Gündüz Bahadır, E. B. ve Özay Köse, E. (2021). STEM eğitimlerinin ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarına ve STEM mesleklerine olan ilgilerine etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi (ESTÜDAM) Eğitim Dergisi*, 6 (1), 12-30. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1428526>
- Heller, K. A. (2007). Scientific ability and creativity. *High Ability Studies*, 18(2), 209-234. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1080/13598130701709541>
- Hu, W. & Adey, P. (2002). A scientific creativity test for secondary schoolstudents. *International Journal of Science Education*, 24 (4), 389-403. <https://doi.org/10.1080/09500690110098912>
- Huber, J. C., (2000). A statistical analysis of special cases of creativity. *The Journal of Creative Behavior*, 34 (3), 203-225. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1002/j.2162-6057.2000.tb01212.x>
- Kağıtçı, B. ve N. İzzet Kurbanoglu. (2013). Fen ve teknoloji dersine yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi: güvenirlik ve geçerlik çalışması. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 10(3), 98-107. <https://doi.org/10.36681/>
- Kadayıfçı, H. (2008) *Yaratıcı düşünmeye dayalı öğretim modelinin öğrencilerin maddelerin ayrılması ile ilgili kavramları anlamalarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi* (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kang, D., Park, J. & Hong, H. (2015). Changes in the number of ideas depending on time when conducting scientific creativity activities. *Journal of Baltic Science Education*, 14(4), 448. <https://dx.doi.org/10.33225/jbse/15.14.448>
- Karatepe, Z. (2023) *Steam temelli fen bilimleri etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kocaeli Üniversitesi, Koceli.
- Kayhan N, Şen M. ve Akçamete G. (2015). Opinions of university students with disabilities on current regulations and adaptations at higher education

- institutions. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197: 635- 639.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.07.050>
- Kaynar, H. ve Kiray, S. A. (2021). Scientific imagination of gifted and non-gifted middle school students. *JETT*, 12(3), 78-91.
- Kılıç, B. ve Tezel, Ö. (2012). İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin bilimsel yaratıcılık düzeylerinin belirlenmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 9(4), 84-101.
<https://www.tused.org/index.php/tused/article/view/472/406>
- Kim, K. H. (2008). Underachievement and creativity: Are gifted underachievers highly creative?. *Creativity Research Journal*, 20(2), 234-242.
- Kind, P. M. & Kind, V. (2007). Creativity in science education: Perspectives and challenges for developing school science. *Studies in Science Education*, 43, 1-37. <https://doi.org/10.1080/03057260708560225>
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş. ve Çokluk, Ö. (2024). *Sosyal bilimler için istatistik* (28.baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Kurtuluş, M. A. (2023). Stem etkinliklerinin öğrencilerin bilimsel yaratıcılıklarına ve akademik başarılarına etkisi. *Scientific Educational Studies Bilimsel Eğitim Araştırmaları*, DOI: 10.31798/ses.1371299, <http://dergipark.gov.tr/ses>
- Lin, C., Hu, W., Adey, P. & Shen, J. (2003). The influence of CASE on scientific creativity. *Research in Science Education*, 33(2), 143-162.
- Nilada, N., Payoungkiattikun, W. & Thongsuk, T. (2024). The study of scientific creativity using a project-based learning management model. *International Journal on Social and Education Sciences (IJonSES)*, 6(2), 253-263.
<https://doi.org/10.46328/ijonses.667>
- Onuk, C. (2022). *Özel yetenekli öğrencilerin fen öğrenmeye yönelik motivasyonlarının bilimsel yaratıcılık ile ilişkisinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Özdemir, N. N. (2013). *Üyep'e başvuran öğrencilerin bilimsel yaratıcılık bileşenlerindeki cinsiyet farklılıklarının incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Paulus, P. B. (2000). Groups, teams, and creativity: the creative potential of idea generating groups. *Applied Psychology*, 49 (2), 237-263
- Piştav Akmeşe P. (2018). Yükseköğretim kurumlarına devam eden engelli öğrenciler ile engelli personelin sorunları ve yükseköğretim engelliler danışma ve koordinasyon yönetmeliği hakkındaki görüşlerinin incelenmesi. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(64): 214-232.
- Reis, S. M., & McCoach, D. B. (2000). The underachievement of gifted students: What do we know and where do we go? *Gifted child quarterly*, 44(3), 152-170.
- Rhodes, M. (1962). An analysis of creativity. *Phi Delta Kappan*, 42(7). 305-310.
<http://www.jstor.org/stable/20342603?origin=JSTOR-pdf>
- Richards, R. (1999). Topology. In M.A. Runco, & S.R. Pritzker (Eds.), *Encyclopedia of creativity*. San Diego, CA: Academic Press.
- Runco, M. A., (2008). Creativity and education. *New Horizons in Education*, 56(1), 107-115.
- Saçar, B. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin bilimsel yaratıcılıklarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Niğde.
- Shanahan, M. C. & Nieswandt, M. (2009). Creative activities and their influence on identification in science: Three case studies. *Journal of Elementary*

- Science Education*, 21(3), 63-79.
<https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ849721.pdf>
- Sontay, G., Gökdere, M. ve Usta, E. (2015). Ortaokul seviyesinde çevre okuryazarlık bileşenleri ile ilgili ölçek geliştirme çalışması. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(1), 49-80.
- Thomas A.P., Bax M.C. & Smyth D.P. (1989). *The Health and social needs of young adults with physical disabilities*, London: Mac Keith Press.
- Temel Z., Kilinç F., Tepetaş Cengiz G., Kaynak K. ve İmir H. (2018). Okul öncesi dönemde yaygın olarak kullanılan dil gelişim testlerinin semantik açıdan incelenmesi. *International Journal of Languages' Education and Teaching*, 6(1): 566-590
- Tsurusaki, B., Tzou, C., Conner, L. & Guthrie, M. (2017) 5th - 7th Grade girls' conceptions of creativity: Implications for STEAM education. *Creative Education*, 8, 255-271. doi: 10.4236/ce.2017.82020.
- Ünal Çoban, G. (2009). *Modellemeye dayalı fen öğretiminin öğrencilerin kavramsal anlama düzeylerine, bilimsel süreç becerilerine, bilimsel bilgi ve varlık anlayışlarına etkisi: 7. sınıf ışık ünitesi örneği* (Yayınlanmamış doktora tezi). Işık Üniversitesi, İzmir.
- Quinsland L.K. (1993). Cognitive progressing and development of concepts by deaf students. *American Annals of the Deaf*, 135: 280-284.
- Wang, J. & Yu, J. (2011). Scientific creativity research based on generalizability theory and BP_Adaboost RT, *Procedia Engineering*, 15, 4178 – 4182
<https://doi.org/10.1016/j.proeng.2011.08.784>