

PAPER DETAILS

TITLE: Öğretmenlerin Kodlama Eğitiminde Eğilimlerinin Belirlenmesi

AUTHORS: Zehra SAYIN

PAGES: 52-64

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1168105>

Öğretmenlerin Kodlama Eğitiminde Eğilimlerinin Belirlenmesi¹

Zehra SAYIN²

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Makale Geçmişi / Article History

Alındı/Received: 06.01.2020

Düzeltilme Alındı/Received in revised form: 25.05.2020

Kabul edildi/Accepted: 27.05.2020

Özet

Günümüzde, öğrencilerin K-12 düzeyinde temel programlama ve bilgi işlemsel düşünme eğitimi – yaygın kullanımı ile kodlama eğitimi- almaları, gelecekte ihtiyaç duyacakları öngörülen becerileri kazanmaları için önemli görülmektedir. Ayrıca kodlama eğitimi, öğrencilerin dijital becerilerini ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmede etkili bir yöntem olarak kabul edilmektedir. Kodlama eğitimin okullarda başarılı bir şekilde uygulanması ve müfredata entegre edilebilmesi ise öğretmenlerin kodlama eğitimine dair olumlu tutum ve davranış geliştirmelerine bağlı olduğu söylenebilir. Öğretmenlerin yenilikçi öğrenme ve öğretme ortamları oluşturmak için yapılan çalışmalara gönüllü katılımları istenilen hedeflere ulaşmada önemli katkıları olduğu bilinmektedir. Bu betimsel araştırma kapsamında, Türkiye genelinden Kod Haftasında gönüllü olarak kodlama eğitimine yönelik etkinlik düzenleyen 2.705 katılımcı ile gerçekleştirilen nicel bir anketin sonuçlarını incelenmektedir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin kodlama eğitimine dair artan, olumlu tutum geliştirdikleri söylenebilir. Sonuçlar, öğretmenlerin kodlama eğitimine dair ne tür uygulamalar yaptıklarını, bu uygulamalar da hangi araç ve ürünleri tercih ettiklerine dair eğilimlerini göstermektedir. Ayrıca araştırma sonucunda öğretmen eğitimleri ile müfredat eksikliği gibi aşılması gereken zorluklarda belirlenmiştir. Bu nedenlerle, araştırma sonucunda ortaya çıkan sonuçların K-12 düzeyindeki kodlama eğitiminin tasarımı ve uygulaması konusunda yapılacak çalışmalara katkı sunacağı söylenebilir.

Anahtar sözcükler: Kodlama eğitimi, k-12 bilgisayar bilimi, bilgi işlemsel düşünme

1. Giriş

Dijital nesnelerin her alanda kullanılmaya başlandığı günümüzde, bilgisayarları programlayabilme yani onları isteklerimiz doğrultusunda çalışabilir hale getirebilme becerisi ile problemlerin çözümünde bilgi işlemsel düşünebilme becerisi temel bir yeterlilik haline gelmektedir. Dolayısıyla son yıllarda bir çok ülke K-12 müfredatlarına kısaca kodlama eğitimi olarak yaygınlaşan bilgisayar bilimleri ve bilgi işlemsel düşünme eğitimi kapsayan konuları dâhil etmeye çalışmaktadır (Bocconi ve ark., 2016).

Avrupa Komisyonu tarafından 36 ülkenin katılımı ile hazırlanan bir rapor ülkelerin kodlama eğitimine dair mevcut çalışmaları ile geleceğe dair planlarına dair sonuçlar içermektedir (Bocconi ve ark., 2016). Rapora göre bilgi ve iletişim sektöründe istihdamı arttırmak ve bilgisayar bilimlerine daha fazla öğrenciyi yönlendirmek için müfredatlarına kodlamaya dâhil eden ülkeler olduğunu görülmektedir. Bu yönlendirmenin yakın gelecekte Avrupa ve ABD’de bilgisayar bilimleri konusunda iyi eğitilmiş kişilere duyulacak ihtiyacın artacağına yönelik tahminlere dayandığı söylenebilir (Cuny, 2012 ; Gareis ve ark., 2014).

Finlandiya, Fransa, Macaristan gibi ülkelerin erken yaşlardan itibaren kodlama eğitimi, diğer disiplinler içinde (matematik, el sanatları, iletişim teknolojileri vb.), bir araç olarak kullanarak verdikleri görülmektedir. Portekiz, Malta, Danimarka, Avustralya ve Türkiye gibi ülkeler ise kodlama eğitimi Bilişim teknolojileri veya enformatik derslerinin bir parçası olarak vermektedir. Bununla beraber kodlama eğitiminin hangi yaş düzeyinde başlaması gerektiği konusunda ülkeler arasında bir fikir birliği bulunmadığı görülmektedir. Fransa, Macaristan, Polonya gibi ülkeler ilkokuldan itibaren kodlama eğitimine başlarken, Türkiye, Portekiz, Danimarka ve Litvanya gibi ülkeler ortaokul seviyesinde kodlama eğitimi vermeye başlamaktadırlar. Ayrıca kodlama eğitiminde oyunlar, uygulamalar, blok tabanlı programlama ortamları ve robotik setlerinin kullanımı konusunda kullanılan araç ve yöntemlerde çeşitlilik göstermektedir. Değerlendirme ise, kodlama eğitiminin gelişmeye açık olan bir yönü olarak kaydedilmektedir (Bocconi ve ark., 2016).

Rapora göre, bir çok ülkenin müfredatlarına kodlama ve bilgi işlemsel düşünmeyi dahil etmelerin temel nedeni mantıksal düşünme, problem çözme, kodlama ve programlama becerileri gibi 21. Yüzyıl becerilerini geliştirmek olarak belirlenmiştir. Araştırmaya katılan 13 ülkenin yedisi (Finlandiya, Fransa, Litvanya, Polonya, Portekiz, Çek cumhuriyeti ve Türkiye) özellikle kodlama ve programlama becerilerini geliştirmeye hedeflerken, bilgisayar bilimleri ile ilişkili alanlara daha fazla öğrenciyi yönlendirmek isteyen ülkeler ise Fransa, Finlandiya, Litvanya, Polonya ve Türkiye olarak görülmektedir. BİT sektöründe istihdam sağlamak ise sadece Fransa, Finlandiya ve

¹ Bu çalışma, Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumunda (ITTES 2019) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

² Sorumlu Yazar: Zehra SAYIN, Milli Eğitim Bakanlığı, Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü, zehrasayin@gmail.com.

Türkiye için öncelikli olduğu görülmektedir. Cezayir, Fransa, Polonya Ve Norveç gibi ülkeler kodlama eğitimini öğrencilerin dijital dünyadaki hayata hazırlamanın bir yolu olarak görmektedir. Ayrıca araştırmaya katılan 13 ülkenin (Avusturya, Çek Cumhuriyeti, Almanya, Finlandiya, Fransa, Yunanistan, Macaristan, İtalya, Litvanya, Polonya, Portekiz, İsviçre ve Türkiye) kodlama eğitimiyle aynı zamanda öğrencilerin mantıksal düşünme ve problem çözme becerilerini ile diğer temel yeterliliklerini geliştirmeyi hedefledikleri görülmektedir (Bocconi ve ark., 2016).

Ülkelerin yapmış oldukları ulusal müfredat geliştirme çalışmalarının yanı sıra öğretmenlerin ve öğrencilerin kodlama eğitimine katılımlarını desteklemek için yürütülen uluslararası çalışmalarda bulunmaktadır. Avrupa Birliği, Dijital Eğitim Eylem Planı kapsamında yürütülen Kod Haftası (Code Week) hareketi bunlardan biridir. Hareket, on yedi başlık altında belirlenen sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin her biri için gerekli olan dijital becerilerin erken yaşlardan itibaren öğrencilere kazandırılması gerekliliğinden yola çıkmaktadır (SDG, 2019; CodeWeek, 2019). Avrupa Kod Haftası, Avrupa Komisyonu Genç Danışmanlar Grubu tarafından yürütülen bir kök harekettir. Katılımcı ülkelerde gönüllü olarak düzenlenen etkinlikleri yöneten ve organize eden bir temsilciler ağına sahiptir. Avrupa Kod Haftası ile küçük yaşlardan itibaren kodlama eğitiminin çeşitli temalar altında yaygınlaştırılması ve bilgi işlemsel düşünmenin gelişiminin desteklenmesi amaçlanmaktadır. Bunun için başta öğretmenler olmak üzere ailelerin ve kodlama eğitimiyle ilgili kişilerinin ortak etkinlikler düzenlemeleri teşvik edilmektedir. Ayrıca, her yıl düzenlenen Kod Haftası etkinliklerinden elde edilen bilgi birikimi ile kodlama eğitiminin gelişimi desteklenmektedir. Düzenlenen etkinliklerden iyi örnekler yaygınlaştırılmakta, öğretmenlerin deneyimleri paylaşılmakta, kodlama eğitime yönelik yeni yöntem ve teknikler yaygınlaştırılmaktadır. Böylece kodlama eğitime yönelik öğrenme ve öğretme kaynaklarından bir havuz oluşturulmaktadır (CodeWeek, 2019).

Kod Haftası 2013 yılından bugüne her yıl düzenli olarak devam etmektedir. 2013 yılında 26 ülkede 10 bin katılımcı ile başlayan harekete, 2018 yılında 70'den fazla ülke 43.657 etkinlik ile 2,74 milyon katılımcı dahil olmuştur. Batı balkan ülkeleri de dâhil olmak üzere Avrupa'daki okulların % 10'undan fazlası kod haftasına katılmıştır. Katılımcıların yaş ortalaması 12 olurken, 2018 yılında İtalya, 20.000'in üzerinde etkinlik ile Kod Haftasına en fazla etkinlik ile katılan ülke olmuştur. Ardından Türkiye 7700 ve Polonya 5000 etkinlik ile en fazla katılım gösteren ilk üç ülke olmuştur (CodeWeek, 2019).

Kod Haftasına Türkiye 2014 yılında 55 etkinlik ile dâhil olmuştur ve öğretmenlerin kod haftasına katılımı her yıl giderek artmıştır. 2018 yılı itibarıyla 7700'den fazla etkinlik ile katılım sağlanmış ve toplam 932.200 kişiye ulaşılmıştır. Etkinlikler gönüllü öğretmenler tarafından sınıflarını, okullarını ve daha geniş ortaklıkları kapsayacak şekilde düzenlenebilmektedir. Etkinliklere artan katılım, Avrupa çapında olduğu gibi Türkiye'deki öğretmen ve öğrencilerinde kodlama eğitime dair ilgilerinin artarak devam ettiğinin bir göstergesi kabul edilebilir (CodeWeek Türkiye, 2019).

Ancak kodlama eğitiminin nasıl olması gerektiği ve müfredata nasıl dâhil edileceği konusunda halen bir fikir birliği bulunmamaktadır. Ülkelerin, müfredatlarına kodlama eğitimini dahil edebilmek için ortak bir yol bulabilmesi için araştırmaların yapılması ve somut verilerin ortaya konulması gerekmektedir (Grover & Pea, 2013). Kodlama eğitiminin desteklenmesi ve geniş kitlelerde farkındalık oluşturulabilmesi için düzenli iyileştirmelerinin ve koordineli işbirlikli çalışmaların yapılması gerektiği söylenebilir. Veriye dayalı kararlar alabilmek için mevcut durumun ortaya konulması, kodlama eğitime dair yapılan uygulamaların belirlenmesi ve ihtiyaçların ortaya konulması önemli görülmektedir (MEB, 2018). Bu bağlamda, yapılan bu araştırma kapsamında öğretmenlerin kodlama eğitime dair eğilimlerinin belirlenmesi amaçlanmış olup, araştırma kapsamında "Türkiye'de kodlama eğitimi yapan öğretmenlerin kodlama eğitime dair eğilimleri nelerdir?" sorusuna cevap aranmıştır. Bu bağlamda oluşturulan alt problem aşağıdaki gibidir:

1. Hangi okul türlerinde, seviyede ve branşlardaki öğretmenler kodlama eğitimi yapmaktadır?
2. Kodlama eğitimi yapan öğretmenlerin tercih ettikleri temalar nelerdir?
3. Öğretmenlerin tercih ettikleri kodlama eğitimi temalarında tercih ettikleri ürün ve teknolojiler nelerdir?
4. Öğretmenlerin kodlama becerisi ile geliştirmeye hedefledikleri beceriler nelerdir?
5. Öğretmenlerin kodlama eğitime yönelik eğitim düzeyleri ve eğitim ihtiyaçları nedir?

2. Yöntem

2.1 Araştırmanın Deseni

Bu araştırmada betimsel araştırma modeli temel alınmıştır. Betimsel araştırmalar bir durumu olabildiğince, tam ve dikkatli bir şekilde tanımlamak için kullanılan bir yöntemdir. Tarama çalışması, eğitim alanındaki yaygın olarak kullanılan betimsel bir yöntemdir. Tarama yönteminde yapılan araştırmalar ile bireylerin, grupların veya fiziksel ortamların özellikleri özetlenmektedir (Büyüköztürk ve ark., 2013). Araştırmada kullanılan anket sonucunda elde edilen nicel veriler üzerinden öğretmenlerin kodlama eğitime dair eğilimleri belirlenmiştir.

2.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, 2018-2019 eğitim öğretim yılında kod haftası kapsamında kodlama eğitimine yönelik etkinlik düzenleyen öğretmenlerden oluşmaktadır. Katılımcılar 75 ilden katılan farklı branşlardaki 2.705 öğretmendir. Araştırma katılımcılarının bireysel farklılıkları Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1 incelendiğinde, araştırmaya katılanların büyük çoğunluğunun (1.000; % 36,97) bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmeni olduğu görülmektedir. Bunu sırasıyla sınıf öğretmenleri (723; % 26,73) ve okul öncesi öğretmenleri (377; % 13,94) takip etmektedir. Ayrıca araştırma katılımcılarının büyük çoğunluğu ilkokullarda (984; % 36,38) ve ortaokullarda (999; % 36,93) çalıştığı görülmektedir. Yine katılımcıların büyük çoğunluğu mesleğinin ilk yirmi yılı (2.359; % 87,21) içindedir ve çoğunluğunu lisans mezunudur (2.243; % 82,92).

Tablo 1: Örneklemenin demografik farklılıkları

Bireysel Farklılık	Özellik	n (2.705)	%
Branş	Bilişim Teknolojileri Öğretmeni	1000	36,97
	Sınıf Öğretmeni	723	26,73
	Okul Öncesi Öğretmeni	377	13,94
	Yabancı Dil Öğretmeni	219	8,10
	Fen Bilimleri / Fen ve Teknoloji Öğretmenliği	77	2,85
	Diğer	52	1,92
	İlköğretim Matematik Öğretmenliği	51	1,89
	Teknoloji Tasarım Öğretmenliği	39	1,44
	Matematik Öğretmenliği	37	1,37
	Türkçe/Tür Dili ve Edebiyatı Öğretmenliği	33	1,22
	Sosyal Bilgiler Öğretmenliği	17	0,63
	Rehber Öğretmenliği	12	0,44
	Çocuk Gelişimi Öğretmenliği	10	0,37
	Beden Eğitimi Öğretmenliği	9	0,33
	Biyoloji Öğretmenliği	9	0,33
	Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	9	0,33
	Coğrafya Öğretmenliği	8	0,30
	Görsel Sanatlar Öğretmenliği	8	0,30
	Fizik Öğretmenliği	7	0,26
	Kimya/Kimya Teknolojisi Öğretmenliği	5	0,18
Çalıştığı okul türü	Tarih Öğretmenliği	3	0,11
	Okul Öncesi Öğretmeni	253	9,35
	İlkokul	984	36,38
	Ortaokul	999	36,93
	Lise	220	8,13
	Meslek Lisesi	124	4,58
	Diğer	125	4,62
Eğitim durumu	Ön lisans	29	1,07
	Lisans	2243	82,92
	Yüksek Lisans	417	15,42
	Doktora	16	0,59
Kıdem Yılı	0-10 Yıl	1215	44,92
	11-20 Yıl	1144	42,29
	21-30 Yıl	304	11,24
	31-40 Yıl	39	1,44
	41-50 Yıl	3	0,11

2.3 Veri Toplama Aracı ve Verilerin Analizi

Bu çalışmada katılımcıların kodlama eğitimine dair eğilimlerini belirleyebilmek için araştırmacı tarafından geliştirilen bir anket kullanılmıştır. Oluşturulan anket üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde katılımcıların kişisel bilgileri kapsamında branşları, çalıştıkları iller, okul türleri ve mesleki kıdemleri gibi sorular sorulmuştur. İkinci bölümde kodlama eğitimi kapsamında yaptıkları çalışmaların teması, bu temalarda kullandıkları araç ve yöntemler ile tema tercih nedenlerine dair sorular yer almaktadır. Ayrıca kodlama eğitiminde kullanmayı tercih ettikleri temalar ile geliştirmeyi hedefledikleri beceriler belirlenmeye çalışılmıştır. Üçüncü ve son bölümde ise öğretmenlerin kodlama eğitimine dair mesleki gelişimlerine yönelik sorular yer almaktadır. Bu bölümde öğretmenlerin aldıkları eğitimler, eğitim aldıkları kurumlar ile eğitim ihtiyaçlarına yönelik sorular bulunmaktadır.

Hazırlanan anket soruları alanda kodlama eğitim üzerine çalışan bir akademisyen ile eğitim teknolojileri alanında doktorasını yapmış bir öğretmenin uzman görüşüne sunulduktan sonra 312 katılımcı ile ön uygulama gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda anket yeniden düzenlenerek asıl uygulamaya geçilmiştir. Anket kod haftasına katılan 6.322 öğretmene gönderilmiş ve gönüllük esasıyla çalışmaya katılmaları beklenmiştir. Ankete dönüt sağlayan 2.705 katılımcının verileri araştırma kapsamında analiz edilmiştir. Verilerin analizi SPSS programı yardımıyla yapılmıştır. Verilerin betimsel analizi için frekans, yüzde, ortalama ve standart sapma analizleri gerçekleştirilmiştir.

3. Bulgular

Bu bölümde, öğretmenlerin kodlama eğitimine yönelik eğilimlerini belirlemek için uygulanan anket sorularına verdikleri cevapların analizleri yer almaktadır.

3.1 Katılımcıların Kodlama Eğitiminde Tercih Ettikleri Temalar

Öğretmenler, kod haftası kapsamında donanım, veri manipülasyonları ve görselleştirme, temel programlama, eğlenceli kodlama etkinlikleri, sanat ve yaratıcılık, yazılım geliştirme, IOT ve giyilebilir teknolojiler, 3D yazıcılar, yapay zekâ, motivasyon ve farkındalık artırma, çeşitliliği teşvik etme ve diğer olarak adlandırılan 19 farklı tema altında okul öncesi, ilkököl, ortaokul veya ortaöğretim öğrencileri için etkinlikler düzenleyebilmektedirler. Böylece kodlama eğitimi adı altında bilgi işlemsel düşünme gibi konu genişliği ve çeşitliliği hakkında farkındalığın oluşması hedeflenmektedir. Ayrıca öğretmenlerin alanlarıyla ilişkili, öğrencileri seviyelerine uygun araçları ve ürünleri seçebilmektedirler. Her bir katılımcı bir veya birden fazla temada bir veya birden fazla etkinlik düzenleyebilmektedir. Her bir temada birden fazla yöntem, araç veya ürün kullanabilmektedirler.

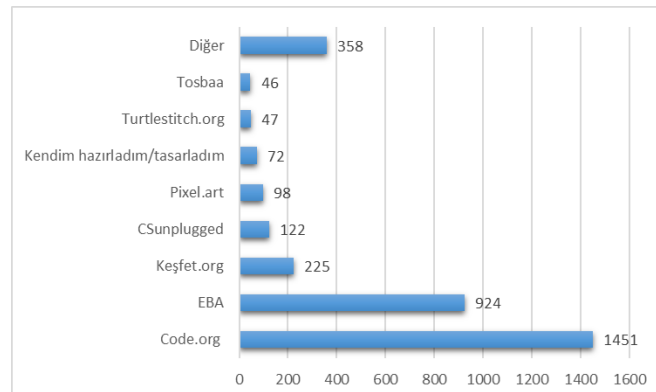
Katılımcıların anket sorularına verdikleri cevapların analiz edilmesi ile kodlama eğitiminde çoğunlukla tercih ettikleri yedi ana tema tespit edilmiştir. Bunlar;

1. Bilgisayarsız kodlama eğitimi,
2. Blok tabanlı görsel kodlama,
3. Robotik,
4. Mobil uygulama geliştirme,
5. Web tasarımı/ web uygulama geliştirme,
6. Oyun ile kodlama veya oyun tasarımı,
7. 3D teknolojiler veya artırılmış gerçeklik.

Araştırma kapsamında katılımcıların kodlama eğitiminde seçtikleri öncelikli temalar bu bölümde ayrıntılı olarak incelenmektedir. Etkinliklerinde tercih ettikleri ürün ve teknolojiler kullanım sıklığına göre listelenmiştir. Ayrıca kodlama etkinlikleri ile bir veya daha fazla kategoride geliştirmeyi hedefledikleri beceriler ile temaları seçme nedenleri belirlenmiştir.

3.1.1 Bilgisayarsız Kodlama Eğitimi

Araştırmaya dâhil olan ve bilgisayarsız kodlama eğitimi yaptığını belirten 1.906 katılımcı 2.866 farklı ürün veya teknoloji kullandığını belirtmiştir. Bilgisayarsız kodlama temasında kullanılan ürün veya teknolojiler analiz edildiğinde (Şekil 1) Code.org (1.451) ve EBA (924)'nın öncelikli olarak tercih edildiği görülmektedir. Bunlarla beraber kesfet.org (225) projesi ve CSUnplugged.org (122) tarafından sunulan kaynaklar öncelikli olarak tercih edilen diğer kaynaklardır. Ayrıca katılımcılar pixel.art (98) ve kendilerinin tasarladığını/hazırladığı etkinlikleri bilgisayarsız kodlama eğitiminde kullandıklarını belirtmişlerdir. Tosbaa (46) kutu oyunu tercih edilen diğer bir kaynak olurken, diğer kategorisi altında çeşitli internet siteleri, sosyal ağlar, drama, hikâye anlatımı gibi katılımcılardan gelen farklı cevaplar toplanmıştır.



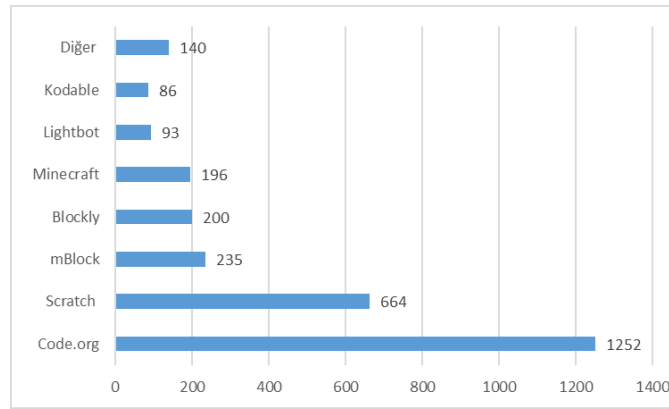
Şekil 1. Bilgisayarsız kodlama eğitimi temasında tercih edilen ürün ve teknolojiler

3.1.2 Blok Tabanlı Görsel Kodlama

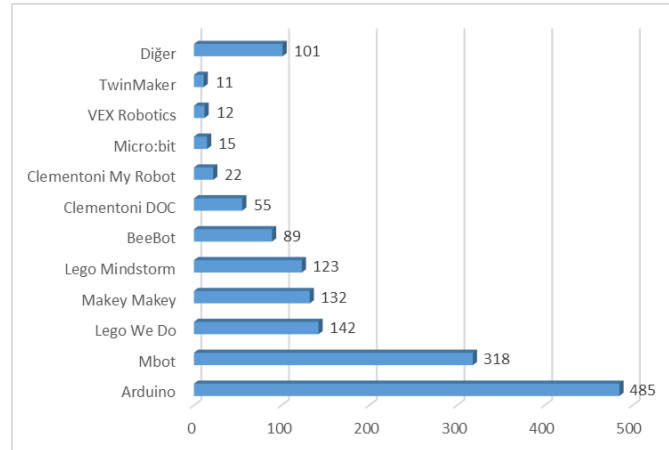
Blok tabanlı görsel kodlama temasının de eğitimler verdiğini belirten 1.477 katılımcı 2.866 farklı ürün ve teknoloji kullandıklarını belirtmişlerdir. Yapılan analizler sonucunda Code.org (1.252) en çok tercih edilen ortam olurken, bunu sırasıyla Scratch (664), Mblock (235), Blockly (200), Minecraft (196), Lightbot (93) ve Kodable (86) takip etmektedir. Diğer (140) kategori altında ise Kodris, Algodijital, Compute.it, HackerCan, Bitbybit, CodeCombat, CodeMonkey gibi ortamlar yer almaktadır (Şekil 2).

3.1.3 Robotik

Robotik temasında eğitsel etkinlik düzenlediğini belirten 852 katılımcı 1.505 farklı ürün ve teknoloji kullandığını söylemektedir. Robotik temasında öncelikli olarak tercih edilen ürün veya teknolojiler sırasıyla Arduino (485), Mbot (318), Lego We Do (142), Makey Makey (132), Lego Mindstorm (123), Beebot (89), Clementoni DOC (55), Clementoni My Robot (22), Micro:bit (15), VEX Robotics (12) ve Twin Maker (11) olmuştur. Diğer (101) kategorisinde ise Robotis Dream, Neuron Invertor Kit, TuşYap-Ali Keşfet gibi çeşitli ürün ve teknolojiler ile öğretmenlerin kendilerinin tasarladıklarını belirttikleri robot setlerine dair yanıtlar toplanmıştır (Şekil 3).



Şekil 2. Blok Tabanlı görsel kodlama temasında tercih edilen ürün ve teknolojiler



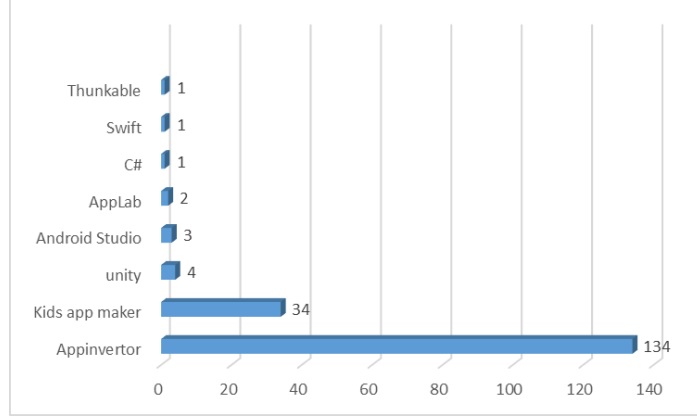
Şekil 3. Robotik temasında tercih edilen ürün ve teknolojiler

3.1.4 Mobil Uygulama Geliştirme

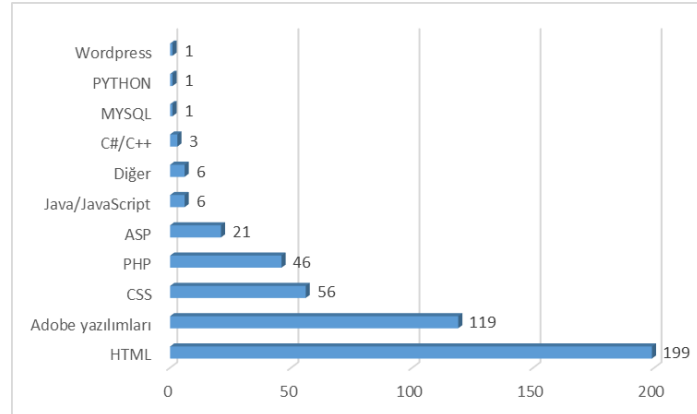
Mobil Uygulama Geliştirme teması altında kodlama eğitimi yaptıklarını söyleyen 563 katılımcı 386 farklı ürün ve teknoloji kullandıklarını belirtmişlerdir. Katılımcılar tarafından belirtilen 186 adet mobil desteği olan blok tabanlı kodlama ortamları (Kodable, Scratch ve Kodris vb.), 10 adet artırılmış gerçeklik uygulaması, 3 adet robot seti ile 7 adet farklı web 2.0 aracı çıkartıldığında geri kalan 180 ürün ve teknoloji öncelik sırasına göre Şekil 4'de gösterilmiştir. Buna göre Appinventor (134) ve Kids App Maker (34) en çok tercih edilen mobil uygulama geliştirme ortamları olurken Unity, Android Studio, AppLab, C#, Swift ve Thunkable az olsa da tercih edilen diğer ortamlar olmuştur.

3.1.5 Web Tasarımı/ Web Uygulama Geliştirme

Web tasarım / web uygulama geliştirme temasında etkinlik düzenlediğini belirten 297 katılımcı tarafından 459 farklı ürün ve teknoloji kullanıldığını belirlenmiştir. Katılımcılar tarafından tercih edilen web tasarım/web uygulama geliştirme teknolojilerinin dağılımı Şekil 5’de gösterilmektedir. Buna göre en fazla HTML dili (199) tercih edilirken, bunu sırasıyla Adobe Yazılımları (119), CSS (56), PHP (46) ve ASP (21) devam etmektedir. Az olmakla beraber Java/JavaScript, C#/C++, MySQL, Python ve Wordpress web geliştirme temasında tercih edilen diğer ürün ve teknolojiler olmuştur. Diğer kategorisi altında ise FlowChart ve FlowTürk gibi algoritma tasarımında kullanılan ürün ve teknolojilere ait cevaplar toplanmıştır.



Şekil 4. Mobil uygulama geliştirme temasında tercih edilen ürün ve teknolojiler



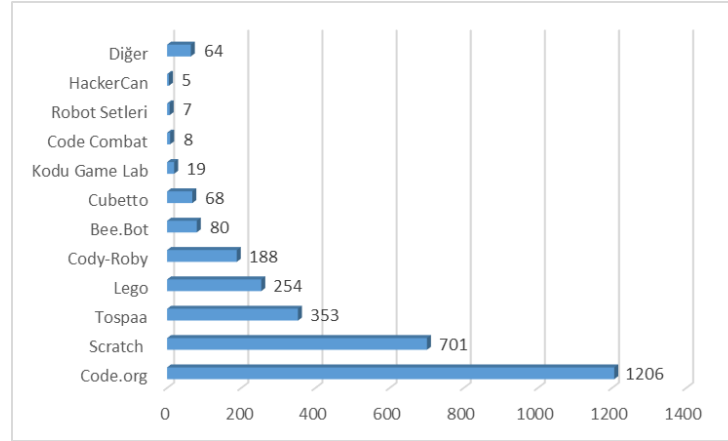
Şekil 5. Web geliştirme temasında tercih edilen ürün ve teknolojiler

3.1.6 Oyun İle Kodlama veya Oyun Tasarımı

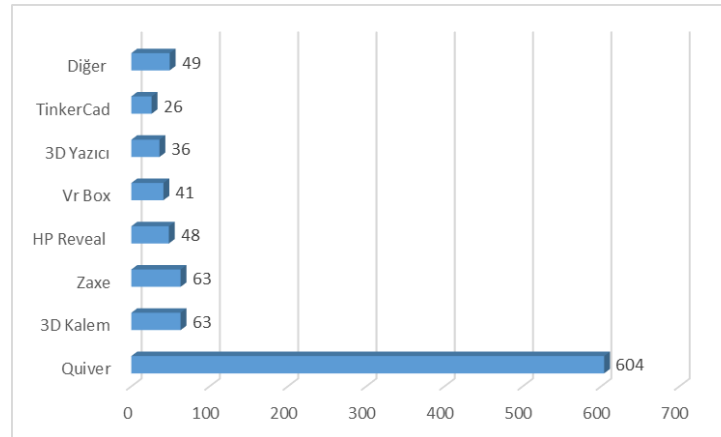
2.705 katılımcının 1.745’i tarafından oyun ile kodlama ve/veya oyun kodlama temasında tercih edilen 2.953 ürün ve teknoloji Şekil 6’da listelenmiştir. Şekilde görüldüğü gibi Code.org (1.206) en çok tercih edilen ortam olurken bunu sırasıyla Scratch (701), Tospaa (353), Lego (254) ve Cody-Roby (188) takip etmektedir. Diğer kategorisi altında ise CodeMonkey, Code to Go, Draw Your Game, EBA, Kodris gibi az sayıda belirtilen ürün ve teknolojiler yer almaktadır.

3.1.7 3D Teknolojiler veya Arttırılmış Gerçeklik

3D Teknolojiler ve Arttırılmış Gerçeklik temasında kodlama eğitimi yaptığını belirten 778 katılımcı 930 farklı ürün ve teknoloji tercih ettiklerini belirmişlerdir. Şekil 7’de görüldüğü üzere Quiver (604) Arttırılmış Gerçeklik Uygulaması katılımcılar tarafından en çok tercih edilen uygulama olurken, bunu sırasıyla 3D Kalemler (63), Zaxe 3D yazıcı (63), HP Reveal 3D yazıcı (48), VR Box Sanal Gözlük (36), TinkerCad 3D tasarım yazılımı (26) gibi ürün ve teknolojiler takip etmektedir. Diğer (49) kategorisi altında ise katılımcıların çok az sayıda belirttikleri hologram yazılımları, Inkhunter, Leap Motion, ORScanner, Aurasma, Anatomy 4D, Oddbods, Anıtkabir Ağ uygulaması, Animal 4D, Unity/Unity 3D ve Space 4D gibi cevaplar toplanmıştır.



Şekil 6. Oyun ile kodlama ve/veya oyun tasarımı temasında tercih edilen ürün ve teknolojiler



Şekil 7. 3D Teknolojiler veya Artırılmış Gerçeklik temasında tercih edilen ürün ve teknolojiler

3.2 Katılımcıların Tema Tercih Nedenleri

Katılımcıların kodlama eğitiminde tercih ettikleri temaların nedenleri incelendiğinde dokuz ana başlık altında toplandığı görülmektedir. Buna göre katılımcılar seçmiş oldukları temayı en çok öğrenci seviyesine uygunluk olarak belirtirken (% 20,6; 2.086) en az cevap diğer (% 0,63; 65) kategorisinde gelmiştir. Tema tercih nedenlerine sırasıyla bakıldığında kolay kullanım (% 16,71; 1.738), etkinliğin hedeflerine uygun olması (% 16,28; 1.693), deneyim sahibi olmam (% 13,41; 1.395), yaygın kullanımı (% 9,88; 1.027), okulda hali hazırda ürün veya teknolojinin mevcut olması (% 7,08; 736) ve diğer öğretmenler tarafından tavsiye edilmiş olması (% 3,87; 402) geldiği görülmektedir (Tablo 2).

Tablo 2: Katılımcıların tema tercih nedenleri

Tema Tercih Nedeni	n	Yüzde
Öğrenci seviyesine uygun olması	2.086	% 20,06
Kolay kullanımı	1.738	% 16,71
Etkinliğin hedeflerine uygun olması	1.693	% 16,28
Deneyim sahibi olmam	1.395	% 13,41
Kolay temin edilmesi	1.258	% 12,10
Yaygın kullanımı	1.027	% 9,88
Okulda hali hazırda ürün veya teknolojinin mevcut olması	736	% 7,08
Diğer öğretmenler tarafından tavsiye edilmiş olması	402	% 3,87
Diğer	65	% 0,63
Toplam	10.400	% 100

3.3 Geliştirilmesi Hedeflenen Beceriler

Çalışma kapsamında katılımcılara kodlama eğitimi için seçmiş oldukları tema ile öğrencilerinde geliştirmeyi hedefledikleri becerilerin neler olduğu sorulmuştur. Araştırmaya dahil olan 2.705 katılımcıdan alınan toplam 16.162 yanıt incelendiğinde katılımcıların %99'u (2.677 kişi) kodlama eğitimi ile en az bir beceri geliştirmeyi

hedeflediklerini belirlenmiştir. Bununla beraber her bir katılımcının birden fazla beceriyi geliştirmek için kodlama eğitimi verdiğini söylenebilir. Katılımcıların % 4.92'si temel kodlama becerilerini geliştirmeyi hedeflerken, bunu sırasıyla öğrencilerin problem çözme (% 11.53), kodlama eğitimine dair farkındalık oluşturma (% 11.47), mantıksal düşünme (% 11.40) ve algoritmik düşünme (% 11,25) becerilerini geliştirmeyi hedefledikleri görülmektedir. Bilgisayar bilimlerine dair olumlu tutum geliştirme (%8,85), yaratıcılık (%8,33), işbirlikli çalışma (% 7.99), bilgi işlemsel düşünme (% 6.21), tasarım odaklı düşünme (% 2,61) ve iş gücü için nitelik kazandırma (% 2,61) ise göreceli olarak daha az düzeyde geliştirilmesi hedeflenen beceriler olarak belirtilmiştir.

Tablo 3: Geliştirilmesi hedeflenen beceriler

Hedef Beceri	N	Yüzde
Temel kodlama becerisi	2.412	% 14,92
Problem çözme becerisi	1.863	% 11,53
Farkındalık oluşturma	1.854	% 11,47
Mantıksal düşünme becerisi	1.843	% 11,40
Algoritmik düşünme becerisi	1.819	% 11,25
Bilgisayar Bilimlerine dair olumlu tutum geliştirme	1.430	% 8,85
Yaratıcılık	1.346	% 8,33
İşbirlikli çalışma becerisi	1.291	% 7,99
Bilgi İşlemsel düşünme becerisi	989	% 6,12
Tasarım odaklı düşünme becerisi	856	% 5,30
İş gücü için nitelik kazandırma	422	% 2,61
Diğer	37	% 0,23
Toplam	16.162	% 100

3.4 Öğretmenlerin Mesleki Gelişimleri

Öğretmenlerin, kendi alan bilgileri ile genel pedagojik bilgilerinin yanı sıra alana özgü pedagojik yeterliliklere de sahip olmaları beklenmektedir (ÖYGGM, 2017). Bununla beraber günümüzde okuma-yazma gibi temel bir beceri olarak kabul edilen kodlamanın matematik veya dil eğitimi gibi diğer alanlardaki pedagojik bilgi birikimine henüz sahip olmadığı söylenebilir (Grover & Pea, 2013). Kodlama eğitimi için öğretmenlerin çok yönlü olarak yetiştirilmesinin yanı sıra sürekli gelişen ve değişen teknolojiler ile pedagojik yöntemler hakkında desteklenmeleri gerekmektedir.

Bu bölümde; öğretmenlerin kodlama eğitimine dair mesleki gelişimlerine dair sonuçlar incelenmektedir. Araştırma kapsamında katılımcıların kodlamaya dair eğitim alıp almadıkları, eğitim aldıkları kurumlar, aldıkları eğitimin yöntemi, aldıkları eğitimin düzeyi ile öncelikli olarak mesleki gelişimlerini devam ettirmek istedikleri temalar ile ihtiyaç duydukları eğitim kaynakları dair araştırma sonuçlarını içermektedir.

Tablo 4: Katılımcıların eğitim durumları

Eğitim Bilgileri	Özellik	n (2.705)	%
Eğitim alma durumları	Evet, eğitim aldım	1610	60,00
	Hayır, eğitimin almadım	1095	40,00
Eğitim seviyesi	Temel Seviye	829	51,00
	Orta Seviye	558	35,00
	İleri Seviye	223	14,00
	MEB Hizmetiçi eğitim kursları	592	37,00
Eğitim alınan kurumlar	Kalkınma ajansı, AB Projeleri vb.	427	26,00
	kaynaklı kurslar		
	Üniversiteler	269	17,00
	Özel firmalar	148	9,00
	Diğer	174	11,00

Kod haftası katılımcılarının eğitim alma durumlarına bakıldığında 2.705 kişiden 1.610'ü (% 59,5) kod haftası öncesinde kodlamaya dair eğitim aldığını belirtirken 1.095'i (% 40,5) herhangi bir eğitim almadığını belirtmiştir. Katılımcıların almış oldukları eğitiminin seviyesini değerlendirmeleri istendiğinde % 51,5'i (829 kişi) temel seviyede, % 34,7'si (558 kişi) orta seviyede, % 13,9'u ise (223 kişi) ileri seviye eğitim aldıklarını belirtmişlerdir (Tablo 4).

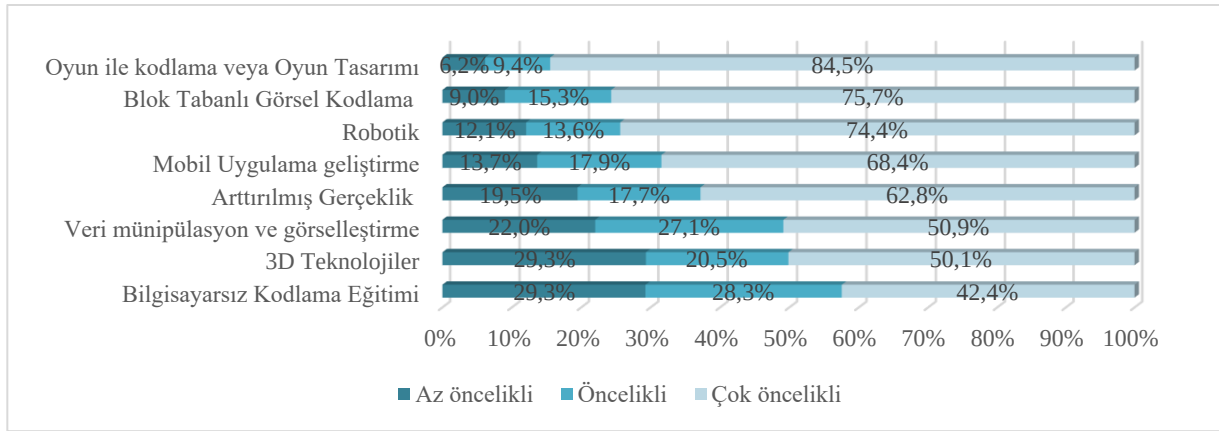
Katılımcıların nerelerden eğitim aldıklarına bakıldığında ise %36,8'i (592 kişi) MEB Hizmet İçi Eğitim Kurslarından, %26,5'i (427 kişi), Kalkınma Ajansları, AB projeleri vb. tarafından desteklenen projeler aracılığıyla düzenlenen eğitimlerden, %16,7'si (269 kişi) üniversitelerden, %9,2'si (148 kişi) ve özel firmalardan eğitim aldıklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların %10,8'si ise (174 kişi) bunların dışındaki diğer kurumlardan eğitim aldıklarını belirtmişlerdir (Tablo 4)

Katılımcıların kodlamaya dair mesleki gelişimlerini destekleyecek çalışmalara devam etme istekleri sorulduğunda katılımcıların en az %92,1'i (2.570 kişi) devam etmeyi düşündüğünü söylerken, %11'i (29 kişi) devam etmeyi düşünmediğini söylemektedir. Geri kalan katılımcılar (% 3,9; 106 kişi) ise devam etme konusunda kararsız olduğunu belirtmiştir. Devam etme isteği göstermeyen 29 katılımcının 14'ü bilişim teknolojileri öğretmeni iken, 8'i sınıf, 3'ü okul öncesi öğretmenidir. Kararsız olan katılımcıların ise 45'i bilişim teknolojileri, 23'ü sınıf ve 12'si okul öncesi öğretmenidir.

Tablo 5: Kodlama eğitimine devam etme isteği (Tema)

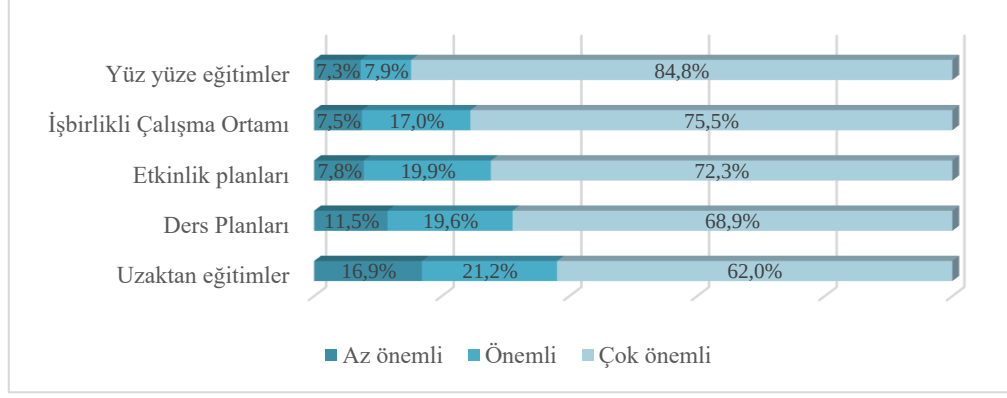
Temalar	İsteyen Katılımcı Sayısı	Yüzde	İstemeyen Katılımcı Sayısı	Yüzde	Toplam
Oyun ile kodlama veya Oyun Tasarımı	2466	91,2%	239	8,8%	2705
Blok Tabanlı Görsel Kodlama	2421	89,5%	284	10,5%	2705
Robotik	2404	88,9%	301	11,1%	2705
Mobil Uygulama geliştirme	2386	88,2%	319	11,8%	2705
Bilgisayarsız Kodlama Eğitimi	2373	87,7%	332	12,3%	2705
Arttırılmış Gerçeklik	2310	85,4%	395	14,6%	2705
Veri manipülasyon ve görselleştirme	2216	81,9%	489	18,1%	2705
3D Teknolojiler	2196	81,2%	509	18,8%	2705

Katılımcıların, branştan bağımsız kodlama eğitiminde devam etmek istedikleri temaların öncelik durumları bakıldığında ise, katılımcıların temaların tümünü büyük oranda öncelikli olarak gördükleri söylenebilir. Bununla beraber 3D teknolojiler, bilgisayarsız kodlama eğitimi ve veri işleme gibi temalara göreceli olarak daha az öncelik tanıdıkları söylenebilir (Şekil 8).



Şekil 8. Katılımcıların devam isteği gösterdikleri temalar

Katılımcıların kodlamaya yönelik mesleki gelişimlerini desteklemeye yönelik, ne tür kaynaklara ihtiyaç duydukları sorulmuştur. Ayrıca bu kaynakların kendilerine göre öncelik durumlarını belirtmeleri istenmiştir. Buna göre, 2.705 katılımcıdan gelen yanıtlar incelendiğinde 2.293'ü (% 84,8) yüz yüze eğitimleri çok öncelikli olarak belirtmiştir. 2.042 (% 75,5) katılımcı ise diğer öğretmenler ile işbirlikli çalışmalar yürütebilecekleri ortamları, 1.955 (%72,3) katılımcı etkinlik planlarını, 1.863 (% 68,9) katılımcı ise ders planlarına ve 1.676 (% 62,0) katılımcı ise uzaktan eğitimleri çok öncelikli olarak görmektedir (Şekil 9).



Şekil 9. Katılımcıların öncelikli gördükleri eğitim kaynakları

4. Genel Değerlendirme ve Öneriler

Günümüz öğrencilerinin temel akademik bilgilerinin yanı sıra işbirliği ile çalışabilme, yaratıcılık, problem çözme, bilgi işlemsel düşünebilme becerilerine sahip olmaları gerekmektedir. Bununla beraber bilgi ve iletişim teknolojilerini yaratıcı bir şekilde kullanarak problem çözebilmeleri beklenmektedir. MEB 2023 Eğitim Vizyon belgesinde belirtilen “öğrencilerimizle birlikte, kendilerine bilişimle üretim becerileri kazandırmaya yönelik olarak, kodlama ve 3D tasarım etkinliklerinin yürütülmesi amacı” kapsamında kodlama eğitiminin önemi belirtilmektedir (MEB, 2018).

Bu bağlamda “Türkiye’de kodlama eğitimi yapan öğretmenlerin kodlama eğitimine dair eğilimleri nelerdir?” araştırma sorusuna bu araştırma kapsamında cevap aranmıştır. Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de değişik türdeki okulda görev yapmakta olan farklı branş ve seviyedeki öğretmenlerin sayısında artış olduğu söylenebilir. Bu durumun öğrenciler için bilgisayar bilimleri eğitimine yönelik fırsatlara erişimi artırmış olsa da halen yeterli düzeyde olmadığı söylenebilir (Google Inc. ve Gallup Inc, 2016)

Elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğretmenlerin öğrencilerde geliştirmeyi hedefledikleri becerilerin diğer Avrupa ülkelerin hedefleri ile benzerlik gösterdiği görülmektedir (Bocconi ve ark., 2016). Bununla beraber öğretmenlerin kodlama eğitimiyle sıklıkla geliştirilmesi hedeflendiği belirtilen bilgi işlemsel düşünme becerisi, tasarım odaklı düşünme becerisini ile iş gücü için nitelik geliştirmeyi göreceli olarak daha az hedefledikleri görülmektedir (Wing, 2010 ; Aho, 2011)

Kodlama eğitiminde tercih edilen temaların ve bu temalarda kullanılan ürünler ile teknolojilerde çeşitlilik olduğu görülmektedir. Bununla beraber öğrencilerin ne kadarının bu teknolojilere erişebildiği veya farkında olduğu konusunda yeterli bilgi bulunmaktadır. Özel ve kamu kuruluşlarının sağladığı fırsatlardan öğrencilerin faydalanabilmesi için öğretmenlerin ve velilerin farkındalığını arttıracak çalışmalar yaygınlaştırılabilir (Google Inc. ve Gallup Inc, 2016, Codeweek, 2020, Code.Org, 2020)

Her geçen yıl kodlama eğitimine ilginin giderek arttığı söylenebilir. Bu ilgi sadece öğretmenler ile kısıtlı olmayıp öğrenciler, veliler, yetişkinler ve kodlama eğitime ilgi duyan diğer paydaşlar tarafından da gösterilmektedir (CodeWeek, 2019, CodeOrg, 2020). Katılım gösteren öğretmenlerin büyük bir bölümünün Bilişim Teknolojileri, Sınıf ve Okul öncesi öğretmeni olması kodlama eğitimin erken yaşlardan itibaren okullarda benimsenmeye başladığının göstergesi olarak görülebilir. Bilişim teknolojileri, sınıf ve okul öncesi öğretmenlerinin kodlama eğitimine dair var olan yüksek eğilimlerinin yanı sıra diğer birçok farklı branş ve okul seviyesinden öğretmeninde kodlama eğitimiyle ilgili oldukları görülmektedir. Bununla beraber öğretmenlerin kodlama eğitimini alanları ile nasıl ilişkilendirdiklerinin tespit edilmesi gerekmektedir (Computing at School, 2015, Yadav ve ark., 2017). Bu bağlamda iyi uygulamaların tespit edilmesi ve yaygınlaştırılması için yeni çalışmaların yapılması faydalı görülmektedir.

Öğretmenlerin yaklaşık yarısının (1095; %40) kodlamaya dair herhangi bir eğitim almadıkları görülmektedir. Eğitim aldığını belirten öğretmenlerin büyük çoğunluğu (829; %51) aldıkları eğitimi temel seviye olarak belirtmektedir. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu MEB hizmet içi eğitim kurslarından (592; %37) veya değişik projeler ile sağlanan kurslardan (427; %26) eğitim aldıkları söylemektedirler. Bununla beraber öğretmenler kodlama eğitimine dair mesleki gelişimlerini desteklemek üzere yüz yüze eğitimleri (%84,4) çok öncelikli olarak görmektedir. Bunu sırasıyla işbirlikli çalışma ortamları (%75,5), etkinlik planları (%73,3) ve ders planları (%68,9) takip etmektedir. Çevrim içi eğitimleri ise (%62) göreceli olarak daha az öncelikli olarak görmektedirler.

Alan öğretmenlerin farklı temalardaki kodlama eğitime dair farkındalıklarının ve özel alan bilgilerinin ders planları, etkinlik planları gibi kaynakların yanı sıra yüz yüze eğitimler ve işbirlikli çalışma ortamları ile desteklenmesi gerekmektedir. Halen başta bilgi işlemsel düşünme, algoritmik düşünme ve mantıksal düşünme olmak üzere, kodlama eğitime dair temalarda yeterli eğitim kaynağına sahip olunmadığı düşünüldüğünde bu alanlarda yapılacak çalışmaların alana büyük katkıları olacağı söylenebilir (Grover ve Pea, 2013, Yadav, 2017)

Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda, öğretmenlerin kodlama eğitimindeki eğilimlerini belirlemekle birlikte yapılan çalışmaların öğretmen ve öğrencilerdeki kazanımlarının analizi yapmak önemli görülmektedir. İlerde yapılacak çalışmalar ile kodlama eğitimlerinin kazanımları açık olarak görülebileceği gibi katılımcıların öz değerlendirme yapmalarına da imkân sağlayacaktır. Böylece öğretmenlerin, öğrencilerin ve okulların kodlama eğitiminin fırsatlarından daha fazla yararlanabilmeleri alınacak kararlar için katkı sağlanması hedeflenmektedir.

The Determination of Teachers' Trends in Coding Education

Extended Abstract

Nowadays, the students' taking basic programming and computational thinking education-coding education with its extending usage- at K-12 level is considered significant to make them gain foreseen skills which they will need in the future. Also coding education is being accepted as an effective method to develop the students' digital skills and computational thinking skills. It can be told that application of coding education at schools successfully and integrating it into the curriculum depends on the teachers' developing positive attitudes and behaviors towards coding education. It is well known that the teachers' participating in the studies for establishing innovative teaching and learning environments as volunteers has important contributions in reaching the objectives requested.

This descriptive research includes the results of a quantitative questionnaire which has been realized with 2705 teachers from 21 branches who organized an activity related to coding education in Code Week as volunteers from all around Turkey. Most of the teachers participating in the research had been information technologies and software teachers (1.000; % 36,97), elementary school teachers (723; % 26,73) and pre-school teachers (377; % 13,94) follow them. Also most of the research participants had been elementary school (984; % 36,38) and secondary school (999; % 36,93) teachers. Again, most of the participants have been working less than 20 years in their career (2.359; % 87,21) and have bachelor's degree (2.243; % 82,92).

There are seven themes which the teachers firstly prefer in coding education .These are; (1) Coding education without computer, (2) Block based visual coding, (3) Robotics, (4) Mobile application development, (5) Web design/ web application development, (6) Coding with games or game design and (7) 3D technologies or increased reality. In the content of the research, the products and technologies which the students mostly prefer have been listed according to usage frequency in the context of the themes. The teachers state the most important reason for preferring these products and equipment as they have been relevant to the level of the students and activity objective. In addition to this, preferring reasons such as easy usage, having experience, easy providing and extended usage have been the most remarkable ones.

When total 16.162 replies of 2705 participants included in the research have been examined, it has been determined that %99 (2.677 people) of the participants stated that they aimed at developing at least one skill with coding education. In addition to this it can be told that every participant gave coding education to develop more than one skill. It is observed that % 4.92 of the participants aimed at developing their coding skills, then the students' problem solving (% 11.53), creating an awareness on coding education (% 11.47), logical thinking (% 11.40) and algorithmic skills (% 11,25). Developing a positive attitude towards computer sciences (%8,85), creativeness (%8,33), cooperative working (% 7.99), computational thinking (% 6.21), thinking as design focused (% 2,61) and gaining quality for work life (% 2,61) have been the skills which have to be developed at low level as relatively.

It is observed that nearly half of the teachers (1095; %40) did not take education related to coding. Most of the ones stating that they had education told that their education had been at basic level (829; %51). Most of the teachers (592; %37) tell that they had education from MoNE in-service education courses or from the courses taken by the way of different projects (427; %26). Nonetheless, the teachers give priority to face to face education (%84,4) in order to support their career development related to coding education. Cooperative working environment (%75,5), activity plans (%73,3) and course plans (%68,9) follow the others. They relatively give less priority to online courses (%62).

According to this research results, it can be told that the teachers develop an increasing positive attitude towards coding education. Also, research results show what kind of applications teachers make related to coding education, and their inclinations related to which instruments and products they preferred in these applications. Also, as a result of the research, some difficulties such as teacher education and deficiency in curriculum have been determined. Because of these reasons, it can be told that the results of the research will contribute to the studies to be made on the design and application of coding education at K-12 level.

Keywords: coding education, k-12 computer science, computational thinking

Kaynaklar

- Aho, V. A. (2011). What is Computation? Computation and Computational. Thinking Ubiquity Symposium: Computation And Computational Thinking. DOI: 10.1145/1895419.1922682 [Available online: <https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/1922681.1922682?download=true>]
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K. (2016). *Developing computational thinking in compulsory education – Implications for policy and practice*; EUR 28295 EN; doi:10.2791/792158, [Available online: <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research->

- [reports/developing-computational-thinking-compulsory-education-implications-policy-and-practice
https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC104188/jrc104188_computhinkreport.pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC104188/jrc104188_computhinkreport.pdf)].
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak-Kılıç, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (13. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Code.Org, (2020). Code.org 2019 Annual Report [Avaible online: <https://code.org/about/2019>]
- CodeWeek Türkiye, (2019). *AB Kod Haftası Katılım Raporu - 2018 Türkiye Örneği* [Avaible online: <http://codeweekturkiye.eba.gov.tr/>]
- CodeWeek, (2019). Europe Code Week News. [Avaible online: <https://blog.codeweek.eu/post/182448459500/eu-code-week-2018-breaks-all-time-record-with-27>]
- CodeWeek, (2020). CodeWeek Hakkında. [Avaible online: <https://codeweek.eu/about>]
- Computing At School, (2015). Computational thinking A guide for teachers. Computing At School. [Avaible Online: <https://www.computingatschool.org.uk/computationalthinking>]
- Cuny, J. (2012). *Transforming high school computing: A call to action*. *ACM Inroads*, 3(2), 32-36
- Gareis, K., Husing, T., Birov, S., Bludova, I., Schulz, C., & Korte, W. B. (2014). *E-skills for jobs in Europe: Measuring progress and moving ahead*. European Commission. [Avaible online: <http://eskillsmonitor2013.eu/results>]
- Google Inc. &ve Gallup Inc. (2016). Trends in the State of Computer Science in U.S. K-12 Schools. Retrieved from <http://goo.gl/j291E0>
- Grover, S., ve& Pea, R. (2013). *Computational thinking in K-12: A review of the state of the field*. *Educational Researcher*, 42(1), 38-43.
- MEB, (2018). *Mutlu çocuklar güçlü Türkiye: 2023 eğitim vizyonu*. Ankara: MEB.
- ÖYGGM, (2017). MEB, Öğretmen Yetiştirme ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Öğretmenlik Mesleği Genel Yeterlilikleri. [Avaible online: <http://oygm.meb.gov.tr/www/ogretmenlik-meslegi-genel-yeterlilikleri/icerik/39>]
- SDG, (2019). About the Sustainable Development Goals. [Avaible online: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>]
- Wing, J. M. (2010). Computational Thinking: What and Why? [Avaible online: <https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>]
- Yadav, A., Stephenson, C. Ve Hong. H. (2017). Computational Thinking for Teacher Education. *Communications of the acm*, Vol. 60, No.4. <https://doi.org/10.1145/2994591>