

Original article

İngiltere, Avustralya ve Türkiye'nin Bilişim Teknolojileri Öğretim Programlarının Karşılaştırılması

The Comparison of Curriculum Regarding Information Technologies in England, Australia and Turkey

Nalan Özbey^{a,*} & Adnan Küçükoğlu^b

^a Institution of Educational Sciences, Atatürk University, Erzurum, Turkey.

^b Department of Education Sciences, Faculty of Education, Atatürk University, Erzurum, Turkey.

Özet

Bu araştırmada; İngiltere'de 2. Aşamanın 6. yılı (10-11 yaş) ile 3. Aşamanın 7. yılı (11-12 yaş) olan ve 10-12 yaş aralığına tekabül eden öğrencilere uygulanan Bilişim öğretim programıyla, Avustralya'da 5-6.yıl 10-12 yaş aralığında öğrencilere uygulanan Dijital Teknolojiler öğretim programları incelenmiş, incelenen programlar Türkiye' deki ortaokul 5-6. sınıf 10-12 yaş aralığındaki öğrencilere uygulanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programıyla karşılaştırılmış ve birtakım değerlendirmelerde bulunulmuştur. Araştırmada karşılaştırmalı eğitim yaklaşımlarından yatay yaklaşım kullanılarak İngiltere'deki Bilişim, Avustralya'daki Dijital Teknolojiler ve Türkiye'deki Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programının amaçları, yapısı, kazanımları, öğrenme-öğretme süreçleri ve ölçme değerlendirme süreçleri karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırma için, araştırma kapsamına alınan üç ülkedeki Eğitim Bakanlıklarının elektronik sayfasından, Eğitim Bakanlıklarının öğretim programını uygulamada rehber olarak yararlanılması için önerdiği bilişim ağlarından yararlanılmıştır. Araştırmada verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılarak, veriler karşılaştırılmıştır. Bu bağlamda İngiltere'deki Bilişim, Avustralya'daki Dijital Teknolojiler ve Türkiye'de uygulanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programının amaçları, yapısı, kazanımları, öğrenme-öğretme süreçleri ve ölçme değerlendirme süreci incelenmiş, beş tema belirlenmiş ve bulgular elde edilmiştir. Bu üç öğretim programı incelendiğinde yapılandırmacılık temel felsefesini ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini temel aldığı söylenebilir. Özellikle İngiltere ve Türkiye'nin öğretim programlarının amaç, kazanım, öğrenme- öğretim süreçlerinin ve ölçme- değerlendirmenin, Avustralya öğretim programına nazaran daha çok paralellik gösterdiği ortaya çıkmıştır. Türkiye'nin bu iki ülkeden en önemli farklılığı ise İngiltere ve Avustralya'nın okulöncesi eğitimden itibaren Bilişim ve Dijital teknolojiler öğretim programlarını, Türkiye'nin ise 5 ve 6. sınıftan itibaren Bilişim Teknolojiler ve Yazılım öğretim programını uygulamalarıdır.

Anahtar Kelimeler: Bilişim, Dijital Teknolojiler, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım, Öğretim Programı.

Abstract

In this study, the computing curriculum applied to the students who are the 6th year of the key stage 2 (10-11 years old) and the 7th year of the key stage 3 (11-12 years old) in 10-12 years old range in the England, Digital Technologies curriculum applied to the students who are 5th and 6th year in 10-12 years old group in Australia and Information Technologies and Software curriculum applied to students who are 5th and 6th grade in 10-12 years old group in Turkey were examined, were compared and some evaluations were made. This study is a comparative education study. However, the horizontal approach of comparative education

* Corresponding author:

Nalan Özbey, Ph.D. Candidate, Institution of Educational Sciences, Atatürk University, Erzurum, Turkey.
Email: nalanerdogan@hotmail.com

was used in the study to compare England computing, Australia Digital Technologies curriculum and Turkey Informatics Technologies and Software curriculum in terms of aims, structure, learning outcome, teaching-learning process and assessment and evaluation. For this comparison, the website of the Ministries of Education in the three countries included in the study and The information networks proposed by the Ministries of Education for the use of the curriculum as a guide were used. Descriptive analysis was used for analyzing the data, and moreover analyzed data were compared with each other. In this manner, aims, structures, learning outcomes, teaching learning processes and assessments and evaluations of every one of the curriculums were analyzed, five themes designated and the findings were obtained. When these three teaching programs are examined, it can be said that it is based on the basic philosophy of constructivism and information processing thinking skills. In particular, in terms of aims, structures, learning outcomes, teaching learning processes and assessments and evaluations of the England and Turkey's curriculum has appeared to be more parallel according to the Australian curriculum. Turkey's the most important difference from these two countries, While England and Australia was been implementing the curriculum of Computing and Digital technologies from pre-school education, Turkey implemented the Information Technology and Software curriculum from grade 5 and 6.

Keywords: Computing, digital technologies, information teknolojies and software, curriculum, information technologies, information.

Received: 05 December 2018 * **Accepted:** 21 December 2018 * **DOI:** <https://doi.org/10.29329/ijiape.2018.177.2>

GİRİŞ

21. yüzyılın gelişen ve değişen dünyasında, bilgi toplumundan dijital topluma geçişle birlikte öğrenenlerin dünya vatandaşı olma yolunda çağın gerektirdiği nitelikte yetişmesini sağlamak adına eğitim alanında da farklılaşmalar yaşanmıştır. Bu farklılaşmalardan biri olan bilgi işlemsel düşünme; teknolojik ve bilimsel gelişmelerde yaşanan hızlı değişime ayak uydurabilmek adına önemsenmiş ve dünyada eğitimi çok fazla önemsenen bilgisayar bilimi öğretim programlarında hayat bulmuştur.

Bilgisayar bilimi bir disiplindir. Temel ilkeleri ve yaygın olarak uygulanabilir fikir ve kavramları kapsar. Problem çözmek için teknik ve yöntemleri, onu diğer disiplinlerden ayıran farklı düşünme (bilgi işlemsel düşünme) biçimlerini içerir (Computing at School, 2013). Bu disiplini tanımlamak için ülkeler farklı terminolojileri kullanmışlardır. Örneğin İngiltere Bilişim (Computing), Avustralya Dijital teknolojiler (Digital Technologies) gibi.

Bilgisayar bilimi diğer bilimlerle bağlantılıdır ve onları destekler. Çünkü bilimdeki ilerleme her zaman teknolojideki ilerlemeyle bağlantılıdır. 21. yüzyılın büyük bilimsel sorunlarını çözmek için çeşitli beceri, yetenek ve perspektifleri olan insanlara ihtiyaç bulunmaktadır. Özellikle bilgi işlem bilgisini diğer disipline özgü bilgiye entegre edebilen insanlara ihtiyaç duyulur. Bilgisayar bilimi dersinde öğrenciler, mantıksal akıl yürütme, algoritmik düşünme, yaratıcı problem çözme teknikleri, bilgisayar bilimleri sınıfının ötesinde değerli olan tüm kavram ve becerileri öğrenirler. Öğrenciler bir çözümü uygulamak için gereken kaynaklar ve gerçek dünya kısıtlamaları ile nasıl başa çıkılacağı hakkında farkındalık kazanırlar (CSTA & ACM, 2008).

Ericson (2008), Bilgisayar biliminin okullarda giderek daha önemli olmasının beş nedeni olduğunu belirlemektedir. Bilgisayar bilimi çoklu kariyer yollarına yol açar, endüstri açısından önemlidir, diğer disiplinlerle bağlantı kurar ve onları destekler, hem bilimsel hem de toplumsal problem çözmeyi destekler, öğrencileri uzun vadede kalıcı olarak, günlük yaşamda kullanabilecekleri bilgi ve becerilerle donatır.

Avrupa'da yayınlanan son raporlar, çocukların eğitimin başlangıcından itibaren bilgisayar bilimi kavramlarına ve ilkelerine maruz kalmaları gerektiğini savunmuşlar ve “her çocuk okulda bilgisayar öğrenme fırsatına sahip olmalıdır” şeklinde açıklama yapmışlardır. Öğrencileri mevcut teknolojilere katılmaya teşvik etmek, geleceğin teknolojilerinin yaratıcıları olarak dijital okuryazarlığın temellerini öğretmekten daha fazlasını gerektirir. Teknolojiyle etkileşim kurma araçlarına ve yaklaşımlarına aşinalık, teknolojiyi destekleyen bilimsel uygulamaları anlamak için gereken bilgi işlemsel düşünme, problem çözme süreçleri ve entellektüel uygulamalarda öğretilmelidir. Bu amaçlarla İngiltere, Avustralya, Yeni Zellanda, ACM CS (Association for computing Machinery Computer Science) standartlarında yeni öğretim programlarını tanıtmıştır. Öğretim programları hem dijital okuryazarlık hem de bilgisayar bilimi için eğitim ihtiyacını belirlemiştir. Yenilenen öğretim programları giderek artan bir dijital topluma katılımında gençlerin desteklenmesi amacıyla, okullaşma sürecinden liseye kadar her iki öğrenme alanında da gençleri teşvik etme ihtiyacı gütmektedir. (Falkner, Vivian & Falkner, 2014). Ayrıca İngiltere, Avustralya ve Yeni Zellanda gibi ülkelerin öğretim programında değişiklik yapmalarının diğer nedeni Bilgisayar biliminin önemi nedeniyle öğrencilerin ortaokullardan mezun olmadan önce bu bilimde ortaya çıkan temel anlayış, beceri ve düşünce yaklaşımlarını geliştirmelerini sağlamalarını istemesidir (Webb vd., 2017).

IEA (Uluslararası Eğitim Başarılarını Belirleme Birliği)'nin düzenlediği TIMSS, PIRLS gibi çalışmalardan bir diğeri olan ICILS (International Computer and Information Literacy Study), “öğrenciler dijital çağda çalışma, iş ve yaşam için ne kadar iyi hazırlanır?” şeklinde kritik bir ilgi konusu olan soruyu yanıtlamak üzere tasarlanmıştır. ICILS, öğrencilerin bilgisayar, bilgi okuryazarlığındaki uluslararası farklılıklarını ve bilgi işlemsel düşünme alanı özelliklerini ölçmektedir. ICILS'e 2013 yılında 21 ülkeden toplam 60.000 8.sınıf öğrencisi katılmıştır. Avustralya, en yüksek yeterlilik seviyesine sahip ülkelerden birisidir. Bilgisayar, bilgi okuryazarlığında Avustralya yeterlilik sıralamasında Çek cumhuriyetinden sonra Kore, Norveç gibi ülkelerle birlikte ikinci sırada, Türkiye ise son sıralarda yer almaktadır. (Thomson, 2015).

Dünya genelinde politika belirleyicileri, kendi ülkelerindeki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeylerini araştırmaya katılan diğer ülkelerdeki öğrencilerin bilgi ve beceri düzeyleriyle karşılaştırmak, eğitim sistemlerinin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek için PISA sonuçlarını kullanmaktadırlar. PISA araştırması; temel olarak fen, matematik ve okuma becerileri alanlarında öğrencilerin becerilerini değerlendirmektedir. Bu değerlendirmeyi yaparken temel alanları “okuryazarlık” kavramı üzerinden

tanımlamaktadır. Okuryazarlık kavramı, öğrencilerin temel konu alanlarındaki çeşitli durumlarda karşılaştıkları problemleri tanımlarken, yorumlarken ve çözerken, bilgi ve becerilerini kullanma, analiz etme, mantıksal çıkarımlar yapma ve etkili iletişim kurma yeterlilikleri olarak ifade edilmektedir. Ayrıca bu sınavda yenilikçi bir alanda da öğrencilerin temel bilgi ve becerilere ne ölçüde sahip oldukları değerlendirilmektedir. Bu yenilikçi alan 2015'te "işbirlikçi problem çözme" olmuştur. (PISA Ulusal Raporu, 2015). Bilgi işlemsel düşünmenin bileşenleri PISA 2015'in dört aşamalı İşbirlikçi Problem Çözme yenilikçi alanı ile ilişkilendirildiğinde, işbirlikçi problem çözmenin keşfetme ve anlama aşamasının, bilgi işlemsel düşünmenin analiz/soyutlama aşamalarıyla bağlantılı olduğu söylenebilir (Romero, Lepage and Lille, 2017). Günümüz öğrencilerini bilgisayardan etkilenmiş dijital bir dünyaya hazırlamak adına bilgi işlemsel düşünmeyi yenilediği öğretim programın merkezine koyan ve PISA 2015 sonuçlarında sıralamadan üstlerde yer alan İngilterenin Bilişim öğretim programıyla, PISA 2015'deki ve ICILS'daki başarısından dolayı Avustralya'nın yenilenen Dijital Teknolojiler öğretim programlarını Türkiye'nin yenilenen Bilişim teknolojileri ve Yazılım öğretim programıyla karşılaştırılması gereği duyulmuştur.

Çalışmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı İngiltere'de 2. Aşamanın 6. yılı (10-11 yaş) ile 3. Aşamanın 7. yılı (11-12 yaş) olan ve 10-12 yaş aralığına tekabül eden öğrencilere uygulanan Bilişim öğretim programıyla, Avustralya'da 5-6.yıl 10-12 yaş aralığında öğrencilere uygulanan Dijital Teknolojiler öğretim programlarının incelenmesi ve incelenen programların Türkiye' deki ortaokul 5-6. sınıf 10-12 yaş aralığındaki öğrencilere uygulanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programıyla karşılaştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda İngiltere, Avustralya ve Türkiye'deki farklı öğretim programları değerlendirilmeye çalışılmıştır. Belirtilen amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıtlar aranmıştır:

1. İngiltere'de Bilişim, Avustralya'da Dijital Teknolojiler ve Türkiye' de uygulanmakta olan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programlarının amaçları açısından benzerlik ve farklılıklar var mıdır?
2. İngiltere'de Bilişim, Avustralya'da Dijital Teknolojiler ve Türkiye' de uygulanmakta olan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programlarının yapısı açısından benzerlik ve farklılıklar var mıdır?
3. İngiltere'de Bilişim, Avustralya'da Dijital Teknolojiler ve Türkiye' de uygulanmakta olan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programlarının kazanımları açısından benzerlik ve farklılıklar var mıdır?

4. İngiltere’de Bilişim, Avustralya’da Dijital Teknolojiler ve Türkiye’ de uygulanmakta olan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programlarının öğrenme ve öğretim süreci açısından benzerlik ve farklılıkları var mıdır?
5. İngiltere’de Bilişim, Avustralya’da Dijital Teknolojiler ve Türkiye’ de uygulanmakta olan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programlarının ölçme ve değerlendirme süreçleri açısından benzerlik ve farklılık var mıdır?

YÖNTEM

Bu çalışma karşılaştırmalı eğitim çalışmadır. Karşılaştırmalı eğitim; değişik ülkelerdeki iki veya daha fazla eğitim sisteminin benzerliklerini ve farklılıklarını tanımlamaya yardım eden, benzer görünen olguları açıklayan ve insanlara eğitim yolları hakkında yararlı teklifler getiren bir disiplin olma özelliği taşımaktadır (Türkoğlu, 1998). Eğitim sistemlerinin karşılaştırılmasında kullanılan yaklaşımlar yatay, dikey, problem çözme, örnek olay ve tanımlayıcı yaklaşımları olmak üzere beşe ayrılmaktadır. Bunlardan yatay yaklaşımda, eğitim sistemlerindeki tüm boyutlar, o döneme ait tüm değişkenler bir araya getirilerek farklılıklar saptanmaya çalışılır. Sorunlar aynı döneme ait olduğu için çağdaştır, çözümlerde benzer olabilir. Burada söz konusu olan boyutları oluşturan unsurlardır (Demirel, 2000). Bu doğrultuda karşılaştırmalı eğitim yaklaşımlarından yatay yaklaşım kullanılarak İngiltere’deki Bilişim, Avustralya’daki Dijital Teknolojiler ve Türkiye’de uygulanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programının amaçları, yapısı, kazanımları, öğrenme-öğretim süreci ve ölçme değerlendirme süreci bire bir karşılaştırılmıştır.

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma Türkiye’de 2017 yılında uygulanmaya başlayan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı (Ortaokul 5 ve 6. Sınıflar), İngiltere’de 2014 yılında uygulanmaya başlayan Bilişim dersi öğretim programı (Computing Curriculum) ve Avustralya’da 2015 yılında uygulanmaya başlanan Dijital Teknolojiler öğretim programı ile sınırlıdır. Ayrıca bu araştırma adı geçen ülkelerin belirtilen öğretim programlarına ilişkin yapılan araştırmalardan elde edilen bilgiler ve bilgilerin araştırmacı tarafından yapılan karşılaştırmalı analizi ile sınırlıdır.

Verilerin toplanması

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemlerinde çokça tercih edilen doküman incelemesi kullanılarak veriler toplanmıştır. Yıldırım ve Şimşek’e göre (2008); “Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar. Nitel araştırmada doküman incelemesi tek başına bir veri toplama yöntemi olabileceği gibi diğer veri toplama yöntemleri ile birlikte kullanılabilir”. Bu araştırmada nitel veri kaynağı olarak İngiltere’deki Bilişim, Avustralya’daki Dijital Teknolojiler ve Türkiye’de uygulanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programının Eğitim Bakanlıklarının elektronik sayfasından, Eğitim Bakanlıklarının öğretim programını

uygulamada rehber olarak yararlanılması için önerdiği elektronik sayfalardan (İngiltere- OCR Tes websitesi- Avustralya Digital Technologies hub web sitesi) yararlanılmıştır.

Verilerin analizi

Araştırmada verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılarak, veriler karşılaştırılmıştır. Betimsel analiz, çeşitli veri toplama teknikleri ile elde edilmiş verilerin daha önceden belirlenmiş temalara göre özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analiz türüdür (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Betimsel analizin aşamalarından hareketle öncelikle araştırma sorularından, araştırmanın kavramsal çerçevesinden hareket ederek veri analizi için bir çerçeve oluşturulmuş, verilerin hangi temalar altında düzenleneceği ve sunulacağı belirlenmiş, ardından daha önce oluşturmuş olan çerçeveye dayalı olarak veriler okunup, düzenlenmiş, benzerlikler ve farklılıklar bir araya getirilmiş, karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır. Bu bağlamda İngiltere'deki Bilişim, Avustralya'daki Dijital Teknolojiler ve Türkiye'de uygulanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programının amaçları, yapısı, kazanımları, öğrenme-öğretme süreçleri ve ölçme değerlendirme süreci incelenmiş, beş tema belirlenmiş ve bulgular elde edilmiştir. Elde edilen bu bulgular doğrultusunda benzerlikler ve farklılıklar ortaya konmuş, tablolastırılan bilgiler yorumlanmıştır.

BULGULAR VE YORUM

Bu çalışmada İngiltere'deki Bilişim, Avustralya'daki Dijital Teknolojiler ve Türkiye'de uygulanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programları incelenmiş ve elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir. Bulgular araştırma probleminde yer alan alt problemlere göre yorumlarla birlikte sunulmuştur.

Tablo1: Türkiye, İngiltere ve Avustralya'da öğrencilerin yaş gruplarına göre eğitim süresi

Türkiye			İngiltere			Avustralya		
Kademe	Yıl	Yaş	Kademe	Yıl	Yaş	Kademe	Yıl	Yaş
İlkokul	1-4	6-10	1.Kademe	1-2	5-7	İlkokul	1-2	6-8
			2.Kademe	3-6	7-11		3-4	8-10
							5-6	10-12
Ortaokul	5-8	10-14	3.Kademe	7-9	11-14	Ortaokul	7-8	12-14
			4.Kademe	10-11	14-16		9-10	14-16
Lise	9-12	14-18	5.Kademe	12-14	16-18	Lise	11-12	16-18

İngiltere'deki Bilişim, Avustralya'daki Dijital Teknolojiler ve Türkiye'de uygulanan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programının temel özellikleri

İngiltere, Avustralya'da ve Türkiye'de yıl seviyelerine bağlı olarak bilişim teknolojilerinin öğretim yaklaşımlarında farklılaşma olmuştur. İngilteredeki okullarda Bilişim dersi ve Avustralya'daki

okullarda Dijital teknolojileri dersi 5-7 yaş'tan itibaren öğretilmektedir. Türkiyede ise ilkokulda böyle bir öğrenme alanı bulunmamakta, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi ortaokul seviyesinde sadece 5 ve 6.sınıflarda bulunmakta, lise düzeyinde ise Bilgisayar bilimi adı altında işlenmektedir.

İngiltere Birleşik Krallığa (UK) bağlı olan dört ülkeden biridir. Birleşik Krallığın ulusal öğretim programındaki eğitim politikalarına bağlı olarak kendi öğretim programını oluşturmuştur (The royal society, 2017). İngiltere'de 2012 yılında yayınlanan bilgisayar bilimi öğretim programı raporunda uzman olmayan öğretmenler tarafından verilen dersler, yeterli bilgi alan öğretmen yetersizliği nedeniyle İngiltere'de BT eğitiminin yeniden başlatılması ve bilgisayar öğretmenlerinin sayısının ve profesyonel gelişiminin artırılması önermiştir. Bu tavsiyelere dayanarak, İngiltere'deki ulusal müfredat, ilk ve orta dereceli okullarda bilgisayar eğitime yön verme çabalarına öncülük etmiştir (Yadav, Gretter, Hambrush & Sands, 2016).

2013'te İngiltere, ulusal bir K-12 bilişim öğretim programını yayımlamıştır. 2014'te Bilişim öğretim programı, ICT(Bilgi ve iletişim teknolojileri) öğretim programının yerini almıştır. Eğitim Bakanlığı (Department for Education) tarafından finanse edilen Naace ve Computing at School platformlarında okulda bilgisayar kullanımı adı altında ilköğretim ve ortaöğretim öğretmenlerine rehber niteliğinde dersi planlama, öğretme- öğrenme süreçleri ve ölçme değerlendirme içeriğiyle yayınlanmış kaynaklar bulunmaktadır. İngiltere'nin öğretim programı, öğrencileri okulun ilk yıllarından itibaren, bilgi işlemsel düşünme becerilerini kullanabilme, bilgi ve programlamanın temel ilkelerini öğrenme, dijital sistemlerin işleyişi ve programlamayla donatır. (Department for education, 2013). İngiltere, entegre bir program olarak değil, kendi konusu olarak daha geniş bir disiplinde programlamaya odaklanan az sayıdaki ülkeden biridir (Heintz, Mannila, Farnqvist, 2016).

İngiltere Bilişim öğretim programının beş basamağı (key stage) bulunmaktadır. Her bir kademesi, yaş aralığı ve yılları şu şekildedir. İlk dört kademe zorunlu 5. Kademe zorunlu değildir. Key stage 1: 5-7 yaş, okulun 1-2. Yılı, Key stage 2: 7-11 yaş, okulun 3-6.yıl, Key stage 3:11-14 yaş, okulun 7-9. Yılı, Key stage 4: 14-16 yaş, okulun 10-11. Yılı, Key stage 5: 16-18 yaş, okulun 11-12.yılı (Department for Education, 2013). Bilişim dersi için 5. aşamaya kadar zorunlu bir derstir ve 5. aşamada öğrencilerin sertifikasyon programı (GCSEs) ile yerleşmek istedikleri yükseköğretim programına uygun olacak dersleri seçmektedirler (Department for Education, 2015). Kademe 1'de (1-2 yıl), öğrenciler siber güvenlik ve dijital okuryazarlığın yanı sıra basit programları oluşturarak programlama dillerine giriş yaparlar. Kademe 2'de (3-6 yıl), öğrenciler ayrışma, yineleme, seçim, mantıksal akıl yürütme ve hata tespiti dahil olmak üzere daha karmaşık programlama becerilerini geliştirirler. Kademe 3 (7-9 yıl) daha soyut bir düzeye ilerler, gerçek dünya problemlerini modelleyen bilgi işlemsel soyutlamaları keşfeder, algoritmaları sıralar, iki veya daha fazla programlama dilini kullanırlar (Falkner, Vivian &Falkner 2014). Kademe 4 (10-11 yıl), öğrencilere bilgi teknolojisinin yönlerini incelemek için fırsat sunulur ve

Bilgisayar bilimi, öğrencilerin daha yüksek seviyelerdeki çalışmalara veya profesyonel bir kariyere ilerlemelerine olanak sağlamak için yeterli derinliktedir (Department for Education, 2013).

Avustralya’da ise Bilgi ve iletişim teknolojilerinin endüstri, toplumdaki artan önemi ve gençliği üretici olarak güçlendirmek ihtiyacı okullarda Bilgi iletişim ve teknolojileri öğretim programında bir değişiklik yapılmasını gerekli görmüştür (Falkner, Vivian & Falkner, 2014). Avustralya’da 2015 yılında oluşturulan Dijital teknolojiler öğretim programı ulusal bir program niteliğindedir. Her eyalet programı kendi yaklaşımı doğrultusunda yapılandırmaktadır, ancak programlama, web geliştirme, sistemler, tasarım ve bilgi işlemsel düşünme öğretimi temel öğrenme çıktılarıdır.

Avustralya’da ilköğretim temelden başlayarak eyalete bağlı olarak 6. ya da 7. yıla kadar, ortaöğretimde 7 ila 8’den başlayarak 12. yılları kapsar. Temel-2 yıl (5- 8 yaş), 3-4 yıl (8-10 yaş), 5-6 yıl (10-12 yaş), 7-8 yıl (12-14 yaş), 9-10 yıl (14-16 yaş), 11-12 yıl (16-18 yaş) olmak üzere yıl düzeyleri vardır (Falkner, Vivian, & Falkner, 2014). Avustralya’da Temel- 2.yıl’da (F-2) hem dijital okuryazarlığın hem de bilgi işlemsel düşünmenin gelişimi başlamaktadır. Temel- 2.yıl’da öğrenme, oyuna dayanır, öğrencilerin gerçek ve sanal dünyalar arasındaki ilişkiyi anlamasına yardımcı olmaya, iletişimde teknolojiyi kullanmaya, dijital dünyada basit problem çözmenin önemine vurgu yapılır. 3-6 yıl’da, öğrenciler teknolojinin etkisi hakkında daha geniş bir anlayış geliştirmek için yönlendirilir, daha karmaşık ve ayrıntılı problemler üzerinde çalışabilir ve iletişim kurabilir. 7-10 yıl arası öğrenciler daha geniş etik ve toplumsal düşünceleri dikkate almaları gerekmektedir. Öğrenciler teknolojiyi kullanarak daha karmaşık problemleri çözer ve soyut süreçler hakkında bir anlayış geliştirir. Öğrenciler problemleri çözmek ve dijital çözümler oluşturmak için programlama dillerini kullanırlar (Heintz, Mannila & Farnqvist, 2016).

Türkiye’de ise 2012 yılında kabul edilen Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı, 2017 yılında Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı (Ortaokul 5 ve 6. Sınıflar) şeklinde yenilenerek sadece 5 ve 6. Sınıf düzeyinde uygulanmaya başlanmıştır. Yenileme çalışmalarının başlamasında kalkınma planları, uluslararası ölçekte gerçekleştirilen sınavların sonuçları, farklı ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlar tarafından hazırlanan raporlar ile gerçekleştirilen bilimsel araştırmalar etkili olmuştur. Türkiye’de öğrenciler okulun 5-6. yılında ürün oluşturur, etik ve güvenlik konularını dikkate alır, problem çözme ve programlamaya önem verir, iletişim, araştırma ve işbirliğinin önemini farkedirler. Sonuç olarak mevcut öğretim programları öğrenme- öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler doğrultusunda çağın gerekliliklerini, ferdin ve toplumun değişen ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde yenilenmiştir.

Tablo 2. İngiltere’deki Bilişim, Avustralya’daki Digital Teknolojiler ve Türkiye’deki Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersleri haftalık ders saatleri

İngiltere			Avustralya			Türkiye		
Kademe	Seçmeli/zorunlu	Haftalık ders saati	Kademe	Seçmeli/zorunlu	Haftalık ders saati	Kademe	Seçmeli/zorunlu	Haftalık ders saati
1.aşama	Zorunlu	50 dk	F-2	Zorunlu	30dk	İlkokul	-----	-----
2.aşama	Zorunlu	1 s	3-4	Zorunlu	1s		Ortaokul	Zorunlu
3.aşama	Zorunlu	1 s	5-6	Zorunlu	1s30dk	Seçmeli		1 - 2 s
4.aşama	Zorunlu	2s	7-8	Zorunlu	1s	Lise	Lise türüne bağlı olarak zorunlu veseçmeli	2 - 4 s
5. aşama	Seçmeli sertifikalı	Seçmeli	9-10	Seçmeli	1s			
			11-12	Seçmeli	1s			

İngiltere’de Bilişim, Avustralya’da Dijital Teknolojiler ve Türkiye’ de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım derslerine ait haftalık ders saatleri incelendiğinde İngiltere ve Avustralya’da okul öncesinden itibaren bilişim ve dijital teknolojiler öğretim programının uygulandığı, Türkiyede ise sadece ortaokul seviyesinde 5 ve 6. Sınıflarda zorunlu olarak 2 saat bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının uygulandığı görülmektedir.

İngiltere’nin Bilişim, Avustralya’nın Dijital Teknolojiler ve Türkiye’ nin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğretim Programlarının Özel Amaçlarının Karşılaştırılması

İncelenen ülkelere ait öğretim programlarının amaçları arasında bir takım benzerlik ve farklılıklar olduğu görülmektedir. Ülkelerin hepsinde Bilgisayar bilimi temel ilke kavramları, bilgi işlemsel düşünme, algoritma tasarımı ve yaratıcılığa önem verilmektedir. İngiltere ve Türkiye öğretim programların özel amaçları arasındaki problem çözme, Avustralya’da yerini digital çözüme bırakmıştır. Türkiyenin özel amaçları arasında Bilişim Teknolojilerinin etkili kullanımı yer alırken Avustralya’da Dijital sistemlerin güvenle kullanımı amacı yer almaktadır. Sorumlu, yetkili ve kendinen güvenen birey sadece İngilterenin, güvenli, etik, saygılı iletişim, bilgi sistemlerinin etkilerine bakmak Avustralya’nın, İnternet tabanlı servislere erişim ve kullanım, yaşam boyu öğrenme, ürün tasarımı, İnternet ortamında öğrenme fırsatları aramak ise Türkiye’nin özel amaçları arasında yer almaktadır. Soyutlama özel amacı ise İngiltere ve Avustralya’nın özel amaçları arasında, işbirliği ise Avustralya ve Türkiye’nin özel amaçlarındandır.

Tablo 3. İngiltere'nin Bilişim, Avustralya'nın Dijital Teknolojiler ve Türkiye'nin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğretim Programlarının Özel Amaçlarının Karşılaştırılması

Özel Amaçlar	İngiltere	Avustralya	Türkiye
Bilgisayar bilimi temel ilke kavramları	X	X	X
Bilişim Teknolojilerinin etkili kullanımı			X
Bilgi işlemsel düşünme	X	X	X
İnternet tabanlı servislere erişim ve kullanım			X
Problem çözme	X		X
Algoritma tasarımı ve programlama	X	X	X
Yaratıcılık	X	X	X
İşbirliği		X	X
Yaşam boyu öğrenme			X
Ürün tasarımı			X
Güvenli, etik, saygılı iletişim		X	
Soyutlama	X	X	
Dijital çözüm		X	
Sorumlu, yetkili ve kendinen güvenen birey	X		
Dijital sistemlerin güvenle kullanımı		X	
Bilgi sistemlerinin etkilerine bakmak		X	
İnternet ortamında öğrenme fırsatları aramak			X

Türkiye'deki Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programının özel amaçları ile diğer ülkelerin Bilişim ve Dijital Teknolojiler öğretim programları karşılaştırıldığında, Türkiye'nin öğretim programının amaçlar bakımından daha kapsamlı olduğu görülmektedir. Bunun nedenleri arasında uluslararası ölçekte gerçekleştirilen sınavların sonuçları, farklı ulusal ve uluslararası kurum ve kuruluşlar tarafından hazırlanan raporlar ile gerçekleştirilen bilimsel araştırmaların etkisi, Türkiye'nin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programını yenilerken farklı ülkelerin son yıllarda benzer gerekçelerle yenilenip güncellediği öğretim programlarını incelemelerinin yer aldığı söylenebilir.

İngiltere'de Bilişim, Avustralya'da Dijital Teknolojiler ve Türkiye'de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğretim Programlarının Yapısının Karşılaştırılması

Ülkelerin öğretim programlarının yapısı incelendiğinde bazı benzerlik ve farklılıklar bulunmaktadır. İngiltere'deki Bilişim öğretim programının üç temel unsuru vardır. Bu üç temel unsurdan her biri bir diğerinin tamamlayıcısıdır. Bilgisayar bilimi (CS), bilgi teknolojisi (IT) ve dijital okuryazarlık. Bilgisayar bilimi, hesaplamanın bilimsel ve pratik çalışmasıdır: Neyin hesaplanabileceği, ve problemlerin çözümüne hesaplamanın nasıl uygulanabileceğini kapsar. Bilgi teknolojisi, bilgisayarların ve telekomünikasyon ekipmanlarının nasıl çalıştığını ve verilerin depolanması, alınması, iletilmesi ve manipüle edilmesinin nasıl uygulanabileceği ile ilgilidir. Dijital okuryazarlık, etkin, sorumlu, güvenli ve eleştirel bir şekilde gezinme, bir dizi dijital teknoloji kullanarak dijital eserler

yaratma ve değerlendirmeyi kapsar (The Royal society, 2012). Bilgisayar bilimi bilişim öğretim programının temelini oluşturmaktadır. Dolayısıyla bilgisayar bilimi kapsamında yer alan programlama yeni programın odağını oluşturmaktadır. Program bilgi işlemsel düşünce üzerine kuruludur. Öğrencilerin problemleri çözmeye, çözülebilir parçalara bölünmesine ve onları çözmeye yönelik algoritmalar geliştirmesine olanak tanır (Kemp, 2014).

Avustralya'daki Dijital Teknolojiler öğretim programının yapısını "Bilgi ve Anlama" ve "Süreçler ve Üretim Becerileri" olmak üzere iki ana grup oluşturmaktadır. Öğretmenler, Bilgiye ve teknolojiye özgü içeriği seçer ve öğrenciler bu içeriğe, Süreçler ve üretim becerileri zincirinden becerileri uygularlar. Bilgi ve Anlayış kısmı dijital sistemler ve dijital bilgi konusunda bilinç oluşturmaktadır. Süreçler ve Üretim Becerileri'nde öğrenciler problemleri formüle etme ve sorgulama becerilerini geliştirmeyi içeren bilgi işlemsel problemlerini nasıl çözeceğini keşfeder; dijital çözümleri analiz eder, oluşturur, çözümleri temsil eder ve değerlendirir. Öğretim programı özellikle öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmeye odaklanmıştır. Bilgi işlemsel düşünme dünyadaki hesaplamannın yönlerini tanımak ve mantıksal, algoritmik, yinelemeli, soyut düşünmek için kullanılan bir süreçtir (ACARA, 2018).

Türkiye'de ise 5 ve 6. sınıflar için geliştirilen program'da ünite temelli yaklaşım esas alınmıştır. Program'da, 5 ve 6 sınıf düzeyinde beş temel ünite bulunmaktadır. Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinin üniteleri sırasıyla Bilişim Teknolojileri, Etik ve Güvenlik, İletişim, Araştırma ve İş Birliği, Ürün oluşturma, Problem Çözme ve Programlamadır.

Öncelikle her üç ülkede programının odağını bilgi işlemsel düşünme oluşturmaktadır. Bilgi işlemsel düşünme, problemleri ve çözümlerini formüle eden düşünce süreçleridir (Wing, 2011). Ater-Kranov ve diğ. (2010)'e göre, bilgi işlemsel düşünmeyi karakterize eden eleştirel düşünme, problemleri çözmek için mantığı, matematik ve soyutlamayı kullanma, bilgi işlem teknolojisiyle mantıksal süreçleri kullanma, problemlere algoritmik ve sezgisel çözümler için mantık yürütme, orijinal problem karşısında bir çözümlü uygulanma ve yorumlama gibi bir dizi yetenek ve beceri bulunmaktadır (Akt. Sanford, 2013). Bu gerekçelerle Bilgi işlemsel düşünmenin her üç ülkenin öğretim programlarında yer almasının önemli bir adım olduğu söylenebilir.

Ülkeler karşılaştırıldığında İngiltere Bilişim öğretim programının Bilgisayar bilimi, Bilgi teknolojisi ve Digital okuryazarlık olarak üç bileşeni olduğu, Bilgisayar bilimi kapsamında kodlama/programlama, algoritma, veri yapısı, iletişim, Bilgi tekonoosi kapsamında güvencilik, etik, proje planlama ve yönetme, bilgi yaratma ve sunma, Digital okuryazarlık kapsamında Word süreci, Hesap yapma programları, e-mail, internet araştırmaları, web tarayıcıları bulunduğu (The royal society, 2012), Avustralya Dijital Teknolojiler öğretim programının dijital sistemler, veri gösterimi, dijital çözümler yaratma, işbirliği ve koruma olarak bileşenleri olduğu ayrıca içerik Bilgi ve anlama, Süreçler ve üretim becerileri olarak düzenlendiği (ACARA,2018) fakat Türkiye Bilişim Teknolojileri ve Yazılım

öğretim programı incelendiğinde sadece ünitelere ayrıldığı görülmektedir (MEB,2018). Her üç ülkede de belirlenen 10-12 yaş aralığındaki öğrencilere uygulanan öğretim programının üniteleri karşılaştırıldığında şu sonuçlar ortaya çıkmaktadır (Digital Technologies Hub, (2018b), OCR (2018), MEB (2018);

Tablo 4. İngiltere, Avustralya ve Türkiye’de 10-12 yaş aralığındaki öğrencilere uygulanan öğretim programının üniteleri

İngiltere		Avustralya		Türkiye	
6. yıl (10-11 yaş)	7. yıl (11-12 yaş)	5. yıl (10-11 yaş)	6. yıl (11-12 yaş)	5. yıl (10-11 yaş)	6. yıl (11-12 yaş)
Programlama Python/ Small Basics Temellere Giriş	Bilgisayarları güvenli, etkili ve sorumlu bir şekilde kullanma	Veri ve bilgi	Dijital bileşenler bağlantısı	Bilişim Teknolojileri	Bilişim Teknolojileri
Programlama HTML	Dijital okuryazarlık	İkili sayı	İkili sayılar kullanarak görüntüleri temsil etme	Etik ve Güvenlik	Etik ve Güvenlik
Programlama APP Inventor	Scratch’da oyun programlama	Problem çözme süreci	Dijital oyun yaratma	İletişim, Araştırma ve İş Birliği	İletişim, Araştırma ve İş Birliği
İletişim ve İşbirliği Bloombergası	Bilgisayarlar - temel bilgiler	Dijital vatandaşlık	İşbirliği ve koruma	Ürün oluşturma	Ürün oluşturma
Veri Simülasyonunu Kullanma	Google Sketchup kullanarak 3D Tasarım			Problem Çözme ve Programlama	Problem Çözme ve Programlama
Veri işleme: veri tabanı					
E- Güvenlik					
E- Farkındalık					

İngiltere, Avustralya ve Türkiye’de ünitelere bakıldığında Türkiye ile Avustralya öğretim programlarında Avustralya’daki Digital vatandaşlık ünitesinin Türkiye’de Etik ve güvenlik ünitesi içinde yer aldığı, İngiltere’de Digital okuryazarlık olarak ifade edildiği ve problem çözme ünitelerinin aynı olduğu, İngiltere de ise programlama konusunda üç farklı programlama dili kullanıldığı, Türkiye’de problem çözme ve programlama ünitesinde açık kaynak kodlu veya ücretsiz erişilebilen programlama araçları ile blok tabanlı programlama araçları (Scratch, Blockly Games, Alice vb.) öğretmenin tercihine göre kullanılmaktadır, Türkiye’de ürün oluşturma ünitesi ile İngiltere’deki Veri Simülasyonunu

Kullanma ve Veri işleme ünitesinin kapsam olarak aynı olduğu, İngiltere'deki Online e- güvenlik ile e-farkındalık üniteleri ile Türkiye'deki Etik ve güvenlik ünitelerinin benzer olduğu, her üç ülkede de işbirliği ünitelerinin yer aldığı, Avustralyada ikili sayı ünitesi, İngilteredeki Google Sketchup kullanarak 3D Tasarım ünitesinin farklı olduğu söylenebilir.

İngiltere'nin Bilişim, Avustralya'nın Dijital Teknolojiler ve Türkiye'nin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğretim Programlarının Kazanımlarının Karşılaştırılması

İngiltere'deki Bilişim dersine yönelik olarak 10-12 yaş grubunun öğrenim gördüğü 2. Ve 3.aşama öğretim programının kazanımları (Department for Education, 2013), Avustralya'daki 10-12 yaş gurubuna yönelik 5-6.yıl kazanımları (ACARA, 2018) ve Türkiye'deki 10-12 yaş öğrencilerin öğrenim gördüğü 5-6. sınıf kazanımları (MEB, 2018) tablodaki gibidir

Tablo 5. İngiltere'nin Bilişim, Avustralya'nın Dijital Teknolojiler ve Türkiye'nin Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğretim Programlarının Kazanımları

İngiltere Bilişim öğretim programının Aşama 2 ve Aşama 3 kazanımları	Avustralya Dijital Teknolojiler öğretim programının 5-6. yıl kazanımları	Türkiye Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programının 6. Sınıf kazanımları
<p>Aşama 2 (Key stage2):</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Fiziksel sistemleri kontrol etmek veya simule etmek de dahil olmak üzere belirli hedefleri gerçekleştiren programları tasarlar, yazar ve hata ayıklar; sorunları daha küçük parçalara ayırarak çözer. ✓ Programlarda sıralama, seçim ve tekrarı kullanır; Değişkenler ve çeşitli giriş ve çıkış biçimleri ile çalışır. ✓ Algoritmalar ve programlardaki hataları belirler, düzeltir ve bazı basit algoritmaların nasıl çalıştığını açıklamak için mantıksal çıkarımı kullanır. ✓ İnternet de dahil olmak üzere bilgisayar ağlarını anlar; World Wide Web gibi çoklu hizmetleri nasıl sağlayabileceklerini, iletişim ve işbirliği için sundukları fırsatları tanır. ✓ Arama teknolojilerini etkin bir şekilde kullanır, sonuçların nasıl seçildiğini ve sıralamasını değerlendirir ve dijital içeriği değerlendirmede özen gösterir. ✓ Veri toplama, analiz etme, değerlendirme ve sunma gibi belirli amaçları gerçekleştiren bir dizi program, sistem ve içerik tasarlar ve oluşturmak için çeşitli dijital cihazlardaki çeşitli yazılımları seçer, kullanır ve birleştirir. ✓ Teknolojiyi güvenli, saygılı ve sorumlu bir şekilde kullanır; Kabul edilebilir / kabul edilemez davranışları tanır; içerik ve iletişimle ilgili endişeleri bildirmenin çeşitli yollarını belirler. <p>Aşama 3 (Key stage3):</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Gerçek dünya problemleri ve fiziksel sistemlerin davranışları ve durumlarına modelleyen bilgi işlemsel soyutlamaları tasarlar, kullanır ve değerlendirir. 	<p>Dijital teknolojiler bilgi ve anlayışı</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dijital sistemlerin ana bileşenlerini ve veri iletimi için ağların nasıl oluşturulduğu ve birbirlerine nasıl bağlanabileceklerini inceler. <ul style="list-style-type: none"> - Dijital sistemleri iç ve dış bileşenler olarak ayırır. - Verilerin iki dijital sistem arasında farklı yollarla nasıl aktarılacağını açıklar. - Dijital sistemlerin iç ve dış bileşenlerinin veriyi işlemek için nasıl koordine edildiğini araştırır. - Ortaya çıkan dijital sistemlerin nasıl çalıştığını araştırır. ✓ Dijital sistemlerde tüm veriyi incelemek için sayıların nasıl kullanıldığını inceler. <ul style="list-style-type: none"> - Dijital sistemlerin 1s ve 0s kalıpları olan sayı kodlarını kullanarak her türlü veriyi temsil ettiğini kabul eder - 0, 1, 2 ve 3 numaralarının, 00, 01, 10 ve 11'in iki basamakları ile temsil edilebileceğini göz önünde bulundurur. <p>Dijital teknolojiler süreci ve üretim becerileri</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bilgi oluşturmak, verileri yorumlamak ve görselleştirmek için bir dizi yazılım kullanır, farklı veri türleri edinir, depolar ve doğrular. <ul style="list-style-type: none"> - Verileri doğrulamak için dijital sistemleri kullanır. 	<p>Bilişim Teknolojilerinin Günlük Yaşamdaki Önemi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bilişim teknolojilerinin günlük yaşamdaki önemini değerlendirir. ✓ Bilgisayarların akıllı davranış modellerini kullanma biçimlerini açıklar. ✓ Bilişim teknolojilerinin beden ve ruh sağlığına etkilerini yorumlar. ✓ Bilişim teknolojilerinin sosyal ve kültürel hayata katkılarını ve risklerini örnekler üzerinden tartışır. <p>Bilgisayar Sistemleri</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ İşletim sistemi kavramını açıklar. ✓ İşletim sistemlerinin bileşenlerinin görevlerini kavrar. ✓ Farklı işletim sistemlerini karşılaştırır. <p>Dosya Yönetimi</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dosya uzantılarına göre dosyaların temel özelliklerini açıklar. ✓ Basılı ortamdaki verileri elektronik ortama aktarır. ✓ Elektronik ortamdaki verilerin sınıflanması için doğru yaklaşımları uygular. ✓ Dosya ve klasör sıkıştırma işlemlerini yapar. ✓ Dosyaların saklanması ve dosyalara erişilmesi konusunda strateji geliştirir. <p>Etik Değerler</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ İnternet etiğinin önemini ifade eder. ✓ Etik ilkelerin ihlali sonucunda karşılaşılabilecek durumlara örnekler verir. ✓ Siber zorbalık kavramını açıklayarak korunma amacıyla alınabilecek önlemleri tartışır. ✓ Telif hakkı kavramını ve önemini araştırır. ✓ Kullanım haklarını düzenleyen lisans türlerini açıklar. ✓ Bilişim suçlarının neler olduğunu açıklayarak ilgili kanunları özetler. ✓ Bilişim suçlarına karşı alınabilecek önlemler ve stratejiler geliştirir. <p>Dijital Vatandaşlık</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Dijital paylaşımların kendisi ve başkaları üzerindeki etkilerini fark eder. ✓ Bilişsel ve ahlaki gelişimine uygun olan dijital oyun ve içerikleri ayırt eder. <p>Gizlilik ve Güvenlik</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Bilişim teknolojilerinin kullanımında gizlilik ve güvenlik boyutlarının önemini tartışır.

<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bilgi işlemsel düşünceyi yansıtan birkaç algoritmik anahtar yapıyı anlar ve aynı problem için alternatif algoritmaların faydasını karşılaştırmak için mantıksal akıl yürütme kullanır. ✓ En az biri metin olan bilgi işlemsel problemlere yönelik çeşitli sorunları çözebilmek, prosedürleri ve işlevleri kullanan modüler programlar geliştirmek ve tasarlamak ve veri yapılarını (ör. listeler, tablolar ya da diziler için) uygun kullanımını sağlamak için iki veya daha fazla programlama dilini kullanır. ✓ Temel Boolean mantığını (ör. ve, veya ve değil) programlamada ve devrelerdeki bazı kullanımını anlar, sayıların ikili biçimde (Binary) nasıl temsil edilebileceğini ve ikili sayılar üzerinde basit işlemlerin nasıl gerçekleştirilebileceğini anlar. ✓ Bilgisayar sistemlerini oluşturan donanım ve yazılım bileşenlerini ve bunların birbirleriyle ve diğer sistemler ile nasıl iletişim kuracaklarını anlar. ✓ Bilgisayar sistemleri içerisinde talimatların nasıl saklandığını ve yürütüldüğünü, farklı veri türlerinin (metin, ses ve resimler dahil olmak üzere) ikili sayı sistemlerinde nasıl sunulduğunu ve ne şekilde dijital olarak manipüle edildiğini anlar. ✓ Tercihen bir dizi cihaz genelinde zorlu hedeflere ulaşmak, belli kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak, verileri toplanmak ve analiz etmek için yaratıcı projeler üstlenir. ✓ Güvenirlilik, tasarım ve kullanılabilirliği dikkate alarak belirli bir kitleye yönelik olarak hazırlanan dijital eserleri oluşturma, revize etme ve yeni amaçlarla kullanabilir. ✓ Çevrimiçi kimliklerini ve mahremiyetlerini koruma dahil teknolojiyi güvenli, saygılı, sorumluluk sahibi bir şekilde kullanmanın çeşitli yollarını anlar, uygunsuz içerikleri tanımlama, uygunsuz içeriklerle karşılaştığında endişelerini nasıl bildireceğinin farkında olur. 	<ul style="list-style-type: none"> - Elektronik tablolardaki sayılar, metin ve tarih biçimleri arasındaki farkı tanıır. - Verilerin yorumlanmasında yardımcı olur, hesaplamaları otomatikleştirmek için yazılım kullanır ✓ Dijital bir sistem için bir kullanıcı arabirimi tasarlar. <ul style="list-style-type: none"> - Bir kullanıcı arayüzü için alternatif tasarımlar üretir ve bunları düşünür. ✓ Basit algoritmalar tasarlar. <ul style="list-style-type: none"> - Basit oyun algoritması tasarlar - Algoritma akış şemaları oluşturur. ✓ Öğrenci çözümlerinin ve mevcut bilgi sistemlerinin sürdürülebilir olduğunu, mevcut ve gelecekteki yerel topluluk ihtiyaçlarını nasıl karşılayacaklarını açıklar. <ul style="list-style-type: none"> - Geçmiş ve mevcut bilgi sistemlerini, Aborijin ve Torres Boğazı Adalı Halkları dahil olmak üzere ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik açısından karşılaştırır. ✓ Üzerinde anlaşmaya varılan ahlaki, sosyal ve teknik protokolleri uygulayarak birlikte çevrimiçi olarak dahil olmak üzere fikirleri, bilgileri planlar, oluşturur ve iletir. <ul style="list-style-type: none"> - Çevrimiçi ortamlara katılır. - Gizlilik ihtiyaçlarını korumak için sosyal medya kullanımını yönetmenin yollarını düşünür. - Çevrimiçi iletişim kurarken uygun davranış, dil ve içerik hakkında bir dizi kurallar geliştirir ve bu kuralları etik ikilemlerin çözümünde temel olarak kullanır - Web sitelerini veya fikirleri paylaşmak için çevrimiçi öğrenme alanı oluşturma gibi konvansiyonları referans olarak web 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Güvenlik açıklarının oluşumu konusunda yorum yapar. ✓ Bilgi koruma yöntemlerini ifade eder. ✓ Bilgi paylaşımı sürecinde olası riskleri değerlendirerek alınabilecek önlemleri tartışır. ✓ Zararlı yazılımları kavrar. ✓ Güvenlik yazılımlarının kullanım amaçlarını açıklar. <p>Bilgisayar Ağları</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ağ kurmak için gerekli bileşenleri ve bileşenlerin özelliklerini açıklar. ✓ Bir ağdan dosya ve yazıcı paylaşımı yapar. ✓ Bilgisayar ağlarının boyutlarına ve bileşenlerine ilişkin farklılıkların nedenlerini tartışır. <p>Araştırma</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Arama motorlarını kullanarak ileri düzeyde araştırma yapar. ✓ Bilgiye ulaşırken zararlı ve gereksiz içerikleri ayırt eder. ✓ Bilgi yönetimi kavramını ve önemini ifade eder. ✓ EBA üzerinden farklı içeriklere erişim sağlar. <p>İletişim Teknolojileri ve İş Birliği</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Farklı ve eş zamanlı iletişim sürecini kavrar. ✓ Farklı ve eş zamanlı olarak kullanılan iletişim teknolojilerini sınıflandırır. ✓ Forum ve sohbet araçlarını listeler. ✓ Sesli ve görüntülü iletişim araçlarını listeler. ✓ İletişim süreci açısından araçlar arasındaki farklılıkları tartışır. ✓ İhtiyaca göre doğru iletişim aracını seçerek etkili biçimde kullanır. <p>Tablolama Programları</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Tablolama programının arayüzünü ve özelliklerini tanıyarak uygun bir tablo oluşturur. ✓ Belirli bir amaç için oluşturduğu tabloyu biçimlendirir. ✓ Oluşturduğu tablo üzerinde hesaplama işlemleri yapar. ✓ Tablodaki verilere filtre uygular. ✓ Amaca uygun grafik türlerini kullanarak veriyi görselleştirir. ✓ Farklı tablolama programlarını keşfeder. ✓ İş birliğine dayalı olarak oluşturduğu belgeyi paylaşır. <p>Ses ve Video İşleme Programları</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ses ve video dosya biçimlerini bilir. ✓ Ses ve video dosyalarını düzenleyebileceği yazılımları kullanır. ✓ Ses dosyaları ile ilgili düzenleme işlemlerini yürütür. ✓ Video dosyaları ile ilgili düzenleme işlemlerini yürütür.
---	--	---

	tabanlı bilgi oluşturmak için dijital sistemleri kullanır.	<ul style="list-style-type: none">✓ İş birliğine dayalı olarak oluşturduğu video dosyasını çevrimiçi ortamda paylaşır. <p style="text-align: center;">Problem Çözme Kavramları ve Yaklaşımları</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Verileri toplayarak türlerine göre sınıflandırır.✓ Sabitleri ve değişkenleri problem çözümünde kullanır.✓ Bir problemi alt problemlere böler.✓ Temel fonksiyonları problem çözme sürecinde kullanır.✓ Problemin çözümü için bir algoritma geliştirir.✓ Bir algoritmanın çözümünü test eder.✓ Farklı algoritmaları inceleyerek en hızlı ve doğru çözümü seçer.✓ Hatalı bir algoritmayı doğru çalışacak biçimde düzenler.✓ Problemin çözümünü benzer problemler için geneller.✓ Matematik ve bilgisayar bilimi arasındaki ilişkiyi tartışır. <p>Programlama</p> <ul style="list-style-type: none">✓ Blok tabanlı programlama aracının arayüzünü ve özelliklerini tanıır.✓ Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın işlevlerini açıklar.✓ Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programın hatalarını ayıklar.✓ Blok tabanlı programlama aracında sunulan bir programı ölçütlere göre düzenler.✓ Doğrusal mantık yapısını içeren programlar oluşturur.✓ Doğrusal mantık yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar.✓ Karar yapısını içeren programlar oluşturur.✓ Karar yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar.✓ Çoklu karar yapıları içeren programlar oluşturur.✓ Çoklu karar yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar. Döngü yapısını içeren programlar oluşturur.✓ Döngü yapısını içeren programları test ederek hatalarını ayıklar.✓ Bir algoritmayı uyarlamak için en uygun karar yapılarını seçer.✓ Farklı programlama yapılarını kullanarak karmaşık problemlere çözüm üretir.✓ Tüm programlama yapılarını içeren özgün bir proje oluşturur.
--	--	--

Tabloya göre Türkiye’de 5 ve 6. Sınıflara ait Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programının kazanımlarının daha ayrıntılı ve sayı olarak fazla olduğu söylenebilir. Bunda Türkiye’de Bilişim Teknolojileri ve yazılım dersinin sadece ortaokulda, İngiltere ve Avustralya’da ise ilkokuldan itibaren işlenmesinin etkisi olduğu söylenebilir. Türkiye’de 5 ve 6. Sınıf konu başlıklarının aynı olduğu fakat konulara ait kazanımların sınıf seviyesine göre farklılaştığı ve 6. Sınıfta 5. Sınıfa göre daha üst düzey kazanımlara yer verildiği söylenebilir.

Türkiye’de 5. Sınıf ürün oluşturma ünitesinin altında yer alan Görsel işleme programları, Kelime işlemci programları ve Sunu programları yerini 6. Sınıfta Tablolama programları, Ses ve video işleme programlarına almıştır. Avustralya’da bu programlardan sadece Tablolama programına yer verilmiştir.

İngiltere’nin Bilişim öğretim programında Bloom taksonomisinin (Krathwohl, 2002) bilişsel süreç boyutundaki uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarına yönelik kazanımların çoğunlukta olduğu, Türkiye’de ve Avustralya’da ise genellikle anlama ve uygulama basamaklarına yönelik kazanımların daha fazla yer aldığı görülmektedir.

İngiltere bilişim programının aşama 3’de “bilgi işlemsel problemlere yönelik çeşitli sorunları çözebilmek için en az iki veya daha fazla programlama dilini kullanır” şeklinde kazanım yer almaktadır. Avustralya’da ve Türkiye’de ise sadece bir programlama dili öğrenme çıktısıdır. İngiltere’de öğrenciler, ilkokuldan muhtemelen Scratch gibi görsel bir programlama dili kullanarak, bazı programlama programlarına sahip olmaktadır. Fakat bilgi işlemsel problemleri çözmek için sıralama, seçim ve tekrarlama ile başlayan bir dizi temel programlama kavramına hakim olmasında gerekir (Kemp, 2014). Bu nedenle İngiltere’de ortaokul seviyesinde iki ve ya daha fazla programlama dilinin öğretilmesi bilgi işlemsel düşünme becerilerinin geliştirilmesine daha fazla önem verildiğini düşündürebilir.

İngiltere’de “belli kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak için yaratıcı projeler üstlenir” kazanımı ile Türkiye’de yenilikçi ve özgün projeler geliştirme kazanımı benzerken, Avustralya’da bu kazanım yerel topluluk ihtiyaçlarını karşılamak olarak farklılaştığı görülmektedir. İngiltere’de belirtilen belli kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılamak için yaratıcı proje üstlenme kazanımı ile ilgili projeler, bilgisayar bilimleri, dijital okuryazarlık ve bilgi teknolojilerinden gelen konuları birleştirerek öğrencilerin üç alanın nasıl bir ilişki içinde olduğunu görmelerini sağlar. Örneğin, insanlara öğretmek için bir bilgisayar oyunu oluşturmak, kodlamayı, grafikleri ve sesi oluşturmak, bir video reklamı yapmak ve tanıtım posterini üretmek olabilir. Böylece öğrenciler yaratıcılıklarını ifade etme fırsatına sahip olacaklardır (Kemp, 2014). Türkiye’de yenilikçi ve özgün projeler geliştirme kazanımı (günlük hayatta karşılaşılan sorunların, yaşlı ve engelli bireylerin karşılaştığı sorunlar vb.) ile ilgilidir. Avustralya’da ise bu kazanımın kapsamında Aborijin ve Torres Boğazı Adalı Halkları dahil olmak üzere bilgi sitemlerini ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik açısından karşılaştırmak yer almaktadır.

İngiltere’de ve Avustralya’da ikili sayı (Binary) biçimleri ile ilgili kazanımlar yer alırken (hatta Avustralya’da bu kazanım ile ilgili çok fazla alt kazanım yer almaktadır) Türkiye’de bu konuya ilişkin kazanımın olmadığı görölmektedir. Ayrıca İngiltere’de Temel Boolean mantığı ile ilgili kazanım yer almaktadır. Bu kazanım Avustralya ve Türkiye’de yer almamaktadır. İngiltere’deki bu kazanım öğrencilerin günlük yaşamlarında Boolean mantığını kullandıklarını farkettilerle öğretilir (Kemp, 2014).

Bilgisayarın temeli olan donanım ve yazılım, bilgisayar ağları, iletişim ve teknolojiyi etik ilkelere bağlı kalarak kullanma ile ilgili kazanımların her üç ülkeninde kazanımları arasında, araştırma ile ilgili kazanımlara ise sadece İngiltere ve Türkiye’deki öğretim programlarında yer verildiği görölmektedir. Avustralya’da ise araştırma ile ilgili kazanım F-2 yıl kazanımları arasında yer almaktadır.

İngiltere’de Bilişim, Avustralya’da Dijital Teknolojiler ve Türkiye’ de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğretim Programlarının Öğrenme-öğretme Süreçlerinin Karşılaştırılması

İngiltere: Bilgisayar bilimine uygulanan yapılandırmacı öğrenme kuramları, bilginin aktif, öznel ve yapıcı karakterini vurgular ve öğrencileri öğrenme sürecinin merkezine yerleştirir. Özel olarak, öğrencilerin problem çözme ve eleştirel düşünmeye aktif katılımlarını temel alan yapılandırmacı öğrenme, programlamanın öğretimini derinden etkilemiştir. Yapılandırmacılıktan kaynaklanan deneysel öğrenme, etkinliklerin tasarımını tanımlar. Bu doğrultuda yapılandırmacı ilkeler, bilgisayar bilimi sınıfında öğretime daha fazla kinetik ve aktif yaklaşımlar kullanma stratejilerini desteklemektedir. İngilterede bilişimde bu “bağlantısız-bilgisayarsız (unplugged)” yaklaşımla somutlaşır. “Bağlantısız” bilgisayar kullanmadan bilgisayarı öğretmek için etkinliklerin kullanımını ifade eden bir öğrenme stildir (Sentance & Csizmadia, 2017).

Öğretmenler bilgi işlemsel düşünmeyi öğretmek için "bağlantısız-bilgisayarsız" pedagojileri kullanabilir. Bağlantısız bilgi işlem kinestetik aktiviteleri içeren çeşitli tekniklerden oluşur. Oyunlar, puzzle, soyut fikirleri fiziksel temsil etmek, sorular sormak vb. Bu kapsamda yapılan faaliyetler genellikle bilgi işlem fikirlerini gündelik nesnelere ilişkilendirir ve öğrencilerin gerçek dünyadaki mevcut anlayışlarını genişletmelerine olanak tanır (The royal society, 2017).

Bilgi işlemsel düşünme yetenekleri geliştirmede ayrıca programlama dilleri önem arz etmektedir. Programlama dillerinin kullanılmasının nedeni öğrencilerin bilgisayar bilimlerini daha etkin bir şekilde program yazıp yaratarak öğrenecekleri inancıdır. Ayrıca öğrenciler, blog gönderileri, ses kayıtları veya başkaları için bildiklerini ve öğrendiklerini belgeledikleri takdirde daha zengin bir dijital okuryazarlık geliştireceklerdir. Bilişim öğretim programını öğretirken, öğrencilerin bilgisayar bilimi, bilgi teknolojisi ve dijital okuryazarlık konularını bir araya getirerek, bireysel ya da gruplar halinde çalışacakları pratik, yaratıcı projeler belirlenir. Belirlenen projeler, öğrencilerin kendi ilgi alanlarına bağlıysa, motivasyon sağlama olasılığı daha yüksektir. Ayrıca, öğrencilerin çalışmalarına yönelik gerçek bir izleyici kitlesi

sunulmalı, ister genel bir blog için yazı yazılmalı, ister küçük öğrenciler için yazılım veya dijital içerik oluşturulmalı ya da Scratch aracılığıyla başkalarının görmesi için çalışmalarını yüklemeyi planlanmalıdır. Bilgisayar derslerinde neredeyse her şey için bilgisayar kullanmak daha çok tercih edilmelidir (Kemp, 2014).

Karşılıklı saygıya dayalı bir sınıf ortamı, yaratmayı ve insanların hatalarından öğrenmelerini kabul etmeyi hedeflemektedir. Programlamayı öğretmek için pek çok web sitesi vardır, ancak özel bir destek sitesi veya videosu oluşturmanın öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemesine yardımcı olduğu görülebilir. Bir bilgisayar sınıfındaki öğrenciler tarafından ortaya atılan tüm soruların cevaplarını öğretmen bilemeyebilir (ve bilmesi gerekmez). Öğrencilerin program kodunu ayıklamaları, cevapları bulmaları ve farklı olası çözümleri modellemeleri için stratejiler kullanılabilmesi önemlidir. Bir öğretmen olarak, öğrenmenin nasıl yapılandıracağı ve etkinleştireceği bilinmeli ve bilgisayar sınıfında, öğrencilerin öğrenmelerini desteklemenin yollarının araştırılması önemlidir. Öğrencilerin keşfetmesine izin verilmelidir çünkü tam öğrenme rehberli keşif yoluyla gerçekleşir. Öğrencilerin bilgisayar hakkında daha fazla bilgi edinmeleri için hem lokal hem de çevrimiçi olarak çok sayıda fırsat vardır. Bunlardan yararlanmalarına olanak tanınmalıdır (Kemp, 2014).

Türkiye: Bilgi teknolojileri alanında her öğrenciye teknolojiden yararlanma ve bilgi-işlemsel düşünme becerisi kazanabilme fırsatı sağlanmalıdır. Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi için öğrenme-öğretme süreci farklı teknolojik alt yapılarla desteklenmesi gereken bir süreçtir. Teknik alt yapı eksiği bulunan okullarda öğrencilerin bilgisayar olmadan öğrenebilmeleri için farklı etkinliklerin ve uygulamaların yapılması önemlidir. Ayrıca öğrenciler için zengin öğrenme ortamları oluşturulması önerilmektedir. Bu kapsamda Öğretim Programı'nda öğrencilerin farklı donanım ve yazılım seçenekleri ile tanıştırılması amaçlanmış, Öğretim Programı'nın teknik alt yapı ve bilgi donanımı açısından tercihe bağlı olarak seçilip uygulanabilmesi üzerinde durulmuştur.

Bu derste öğrenme süreci kuramsal bilginin yanı sıra mutlaka uygulama olanaklarıyla zenginleştirilmelidir. Öğrencilerin kendi ürünlerini ve projelerini geliştirmeleri için olanak sağlanmalıdır. Öğrencilerin yeni öğrendikleri ile geçmiş yaşantılarında kazandıkları bilgileri bütünleştirmeleri ve yapılandırmaları için anlamlandırma ve örgütleme stratejilerinden yararlanılmalıdır. Bu amaçla proje çalışmaları, tasarımıyarak öğrenme, öğreterek öğrenme, iş birlikli öğrenme yöntem ve teknikleri kullanılabilir. Bu bağlamda, problem çözme ve proje tabanlı öğretim yaklaşımları uygulanmalıdır (MEB, 2018).

Öğrencinin öğrenme sürecine aktif olarak katılması sağlanmalıdır. Öğretmenin rolü, öğrencinin öğrenmesini kolaylaştırmak için ona rehberlik etmek, öğrencinin öğrenim sürecine katılımını sağlamak için gerekli önlemleri almak ve öğrenciyi sürekli güdülemek olmalı; hem bireysel hem de grup çalışmaları tercih edilmelidir. Öğrencilere geliştirdikleri ürün ve projeleri akranları ile paylaşmaları için fırsatlar sunulmalıdır. Bu süreçte ele alınan problemlerin ve çözüm önerilerinin doğrudan gerçek hayatla

ilişkilendirilmesi ve gerçek bir probleme çözüm üretilmesi son derece önemlidir. Bu amaçla öğrenme sürecinin diğer derslerle ilişkilendirilmesi de önerilmektedir (MEB, 2018).

Bununla birlikte paylaşmaya ve birlikte geliştirmeye dayalı sosyal kodlama ortamları kullanılabilir. Bu ortamda öğrenciler ve öğretmenler kişisel veya grup olarak yaptıkları yazılımları diğer İnternet kullanıcıları ile paylaşmakta, bir proje üzerinde ortaklaşa çalışabilmekte ve mevcut projelerden yeni projeler üretebilmektedir (MEB, 2018).

Bu bağlamda, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinde donanım olarak bilgisayarlar, tabletler veya robot kitleleri kullanılabilir. Teknik olanakları olmayan okullar için bilgisayar kullanmadan gerçekleştirilen etkinlikler ve drama süreçleri tasarlanıp uygulanabilir. Ayrıca Program uygulanırken öğrencilerin değerleri kazanmasına özen gösterilmeli, tüm kazanımlar ilgili değerlerle eşleştirilmeli ve örtük program anlayışından hareketle dersler işlenmelidir.

Avustralya: İçerik; Bilgi ve anlayış ile Süreçler ve üretim becerilerini birbiriyle ilişkilendirerek sunulur. Bilgi ve anlayış süreçler ve üretim becerileri ile birlikte öğretilir. Öğretmen öğretme ve öğrenme programlarını geliştirirken, öğrenim için bir başlangıç noktası oluşturmak için öğrencilerin ön bilgilerini tanımlar. Öğretmen ve öğrenciler, mevcut kaynakları göz önünde bulundurarak problem, durum veya bir çözüm gerektiren ihtiyacı tespit ederler. Öğrenciler, öğrencilerin çözüm üretmesini kolaylaştırmak için anlamlı öğrenme etkinlikleri üretirler. İşbirlikçi projeleri yönetirler, uygun sosyal, etik ve teknik protokolleri uygular, audio ses, görsel ve pratik gibi bir dizi yayın modunu kullanırlar, Problemlere çözüm üretecek beceriler geliştirirler, gelişmekte olan teknolojileri araştırırlar, gerçek dünya problemlerini tanımlarlar, değerlendirme yapmak için eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini kullanır (School Curriculum and Standards Authority, 2017).

Digital teknolojiler dersi, Temel öğrenme tasarım modeli (The Elemental Learning Design Model), adı verilen her bir öğrenci için zengin ve tatmin edici bir deneyim geliştirmeyi amaçlayan bir öğrenme tasarımına dayanmaktadır. Öğrenme tasarımında bulunan öğrenme unsurları şu şekildedir. *Öğrenme kancası:* Öncelikle her bir öğrenme dizisinin başlangıcında, öğrenenlerde merak uyandırmak amacıyla kısa bir video, bir soru, bir imge, bir bulmaca ya da düşünme ve merak uyandıran başka bir komut gibi öğrenme kancaları kullanılabilir. *Öğrenme haritaları:* Ardından öğrenenin öğrenme haritasına bakarak neyin ve niçin takviye edilmesi gerektiğinin belirlenmesi gerekmektedir. *Öğrenme çıktıları:* Çoğunlukla, öğrenenlerin bir öğrenme döneminde edindikleri bilgilerdir. Bilgi birikimi son derece önemli olmakla birlikte, kullanılan ve geliştirilen zihniyetler, kullanılan beceri setleri ve araç gereçleri biçiminde diğer öğrenme çıktıları da geliştirilebilir. *Öğrenme girdileri:* Öğrenciler ne öğrendiklerini ve neden öğrendiklerini anladıktan sonra, daha derin bir anlayış oluşturmak için kullanabilecekleri yeni bilgi edinmelerini sağlayacak modelleme, video eğitimi, akran eğitimi veya keşif gibi bazı öğrenme girdileri oluşturulabilir. *Öğrenme inşası:* Öğrenme girdisi her zaman öğrenme inşası ile eşleştirilmelidir. Bu, öğrencilerin yaptıklarını anlayarak aktif olarak inşa ettikleri zamandır. Aynı

zamanda yeni bilgi ile (deneme, sınırları zorlama, başarısızlık ve yeniden deneme) oynamak için bir fırsattır ve gerçek anlayışın temeli olan yeni bilgi arasındaki bağlantıların oluşturulmasında esastır. *Öğrenme demosu*: Öğrenmelerini açık hale getirmek için, tüm öğrencilere öğrenme çıktılarında belirlenen bilgi setini anlamalarını gösterdikleri bir öğrenme demosuna katılma fırsatı vermelidir. Bu sadece öğrenenler için bildiklerini paylaşma fırsatına sahip olmak için değil, aynı zamanda ilerlemeyle ilgili verileri toplamak ve bir sonraki adımlarla ilgili kararlar vermek için bir öğretmen olarak da önemlidir: Bir şeyi tekrar ele almak gerekiyor mu? Öğrenciler bir sonraki aşamaya geçmeye hazır mı? *Öğrenme yansıması*: Bu, öğrencilerin zihniyet, beceri ve araç seti gelişimi açısından kendilerini yansıtmaya fırsatıdır (Digital Technologies Hub, 2018c).

İncelenen üç ülkeye bakıldığında; İngiltere, Avustralya ve Türkiye’de proje tabanlı öğrenme ve problem çözme yaklaşımının kullanıldığı, projelerin bireysel veya işbirliği içerisinde yapılması, gerçekleştirilen projelerin online olarak yayınlanması, bu süreçte ele alınan problemlerin ve çözüm önerilerinin doğrudan gerçek hayatla ilişkilendirilmesi vurgulanmış, İngiltere’de bu belirlenen projelerin öğrencilerin ilgi alanlarıyla ilişkili olması, Türkiye’de öğrenme sürecinin diğer derslerle ilişkilendirilmesi önerilmektedir. İngilterede Bilişim öğretim programındaki içerik, öğrencilerin bilgisayar bilimi, bilgi teknolojisi ve dijital okuryazarlık konularını bir araya getirmesi ile sunulurken, Avustralya’da ise bilgi ve anlayış ile süreçler ve üretim becerilerini birbiriyle ilişkilendirerek sunulur. Özellikle İngiltere’de bilgi işlemsel düşünme yeteneğini artırmak amacıyla öğrenme sürecinde “bağlantısız-bilgisayarsız” yaklaşım ve programlama dilleri tercih edilmiştir. Avustralya ve Türkiye’de sadece programlama dillerinin bilgi işlemsel düşünmeyi artırıcı nitelikte olduğu söylenebilir. Avustralya’da Digital Teknolojiler dersinde Temel öğrenme tasarım modeli kullanılmaktadır. Önemli olan her bir öğrenci için zengin ve tatmin edici bir deneyim geliştirmektir. İngiltere’de ise öğrencilerin kendi hızlarında ilerlemesine yardımcı olabilecek özel bir destek sitesi veya videosu oluşturmanın önemi üzerinde durulmaktadır. Türkiye’de ise her ne kadar öğretim programında bireysel gelişim vurgulanmış olsada öğrenme-öğretme sürecinde bireysel farklılığa dair bir açıklama yapılmadığı söylenebilir. Türkiye’de Bilişim Teknolojileri ve yazılım dersinde bilgisayar kullanılması gerektiği, bilgisayar konusunda teknik alt yapı eksikliği bulunan okullarda öğrencilerin bilgisayar olmadan öğrenebilmeleri için farklı etkinliklerin ve uygulamaların yapılması gerektiği vurgulanmıştır. Her üç ülkedede yapılandırıcılık kuramına bağlı olarak öğrenme öğretme sürecinin inşa edildiği söylenebilir.

İngiltere’de Bilişim, Avustralya’da Dijital Teknolojiler ve Türkiye’de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Öğretim Programlarının Ölçme ve değerlendirme Yaklaşımlarının Karşılaştırılması

İngiltere: Öğretim programında etkili değerlendirme sisteminin bazı özellikleri sıralanmıştır. Güvenilir ve önyargısız olmak, farklı yeteneklere sahip öğrenciler arasındaki farkı ayırt etmek, seviye olarak geride kalan ve mükemmel olan öğrencilerin erken tanınmasını sağlamak, ailelere çocukların

durumları ile ilgili güvenilir bilgi vermek gibi (Department for Education, 2014b). İngiltere’de öğretim programının güncellenmesiyle dersi planlama ve ölçme değerlendirme süreçleri öğretmenin tercihinin bırakılarak esnek davranılmıştır (Department for Education, 2014a). Okullar, öğrencilerin, ebeveynlerin, personelin ve öğretim programının ihtiyaçlarını karşılayan değerlendirmeye yönelik kendi yaklaşımlarını geliştirmelidir. Okullarda üç ana değerlendirme şekli ve nedeni vardır. 1. Günden güne biçimlendirici değerlendirme (sürekli olarak öğretimi bilgilendirmek- ders sırasında soru ve cevap, öğrencilerin çalışmalarına not verilmesi, gözlem değerlendirmesi, düzenli kısa sınavlar, öğrenci başarısı ve gelişimi için tarama çalışması) 2. Okul içi düzey belirleyici değerlendirme (öğretim sürecinin sonunda öğrenci performansını anlamak-yıl sonu sınavları, ünite veya konu sonunda yapılan testler, özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilerin gözden geçirilmesi) 3. Ulusal yasal düzey belirleyici değerlendirme (ulusal beklentiler ve karşılaştırmalar ile ilgili olarak öğrenci performansını anlamak için yapılır. Bir öğretmenin, öğrencilerin ne bildiği ve neler yapabileceği ile ilgili kararlarının temelini oluşturan bir değerlendirme politikasıdır. Öğretmenlerin ve ebeveynlerin bir öğrencinin ulusal beklentilerle ilgili olarak neler yapabildiğini geniş bir şekilde anlamalarına yardımcı olur- Aşamaların (Key stage) sonunda yapılan Ulusal öğretim programı testleri, Aşamaların sonunda Ulusal öğretim programı öğretmen değerlendirmeleri) (Department for education, 2017).

İngiltere’de değerlendirme yaklaşımlarına yönelik yapılan araştırmalar, biçimlendirici değerlendirmede yer alan öz değerlendirme ve akran değerlendirmesine odaklanıldığını göstermektedir. Öz değerlendirme araştırmalarından elde edilen kanıtlar, öğrencilerin kendi kendini değerlendirme kullandığında daha fazla motive olduklarını ortaya koymuştur. Ayrıca rubrikler, projeleri değerlendirirken oldukça etkilidir. Araştırmalar sonucunda kavram haritası kullanımının öğretmenlerin öğrencilerin bilgisindeki boşlukları tespit etmeleri için de yararlı olduğunu göstermiştir (The Royal Society, 2017).

Ölçme ve değerlendirmede kullanılan değerlendirme türleri biçimlendirici ve düzey belirleyici değerlendirmedir (Kemp, 2014).

Biçimlendirici değerlendirme:

1. Öz değerlendirme: Etkili dijital içerik oluşturucular bağımsız öğrenenlerdir. Bağımsız bir öğrenci olma sürecinin bir parçası kendi ilerlemenizi ve yaptıklarınızı değerlendirebilmedir.
2. Akran değerlendirme: Yapılandırıcılık fikri üzerine inşa edilmiştir. Akran değerlendirmesi, içerik oluşturucunun ve değerlendiricinin nihai ürünün neye benzediğini ve nasıl geliştirileceğini anlamasına yardımcı olmak için tartışma ve geri bildirim sağlar. Akran değerlendirmesi sınıfta gerçekleştirilebilir, ancak YouTube ve Scratch gibi topluluklar aracılığıyla da çevrimiçi olarak gerçekleşir.

3. Hedef ayarı: Zorlayıcı hedefler belirlemek, öğrencilerin bağımsız bir öğrenci olma yolunda önemli bir adım olan gelişim alanlarını tanımalarına yardımcı olabilir. Hedeflerin gerçekçi, yönetilebilir ve tamamen değerlendirildiğinden emin olun.
4. Açık sorgulama: Bilgisayarın teori unsurları, öğrencilerin pasif bilgi alıcıları olmaları ile “anlatmak ve hatırlamak” şeklinde öğretilme riskini taşır. Açık sorgulama (“Neden?” ve “Nasıl?”) Öğrencilerin teorisinin etkilerini anlamalarına izin verir. Programlama ve BT proje görevlerini, “Bunu neden bu şekilde yapmayı tercih ettiniz,” gibi soruları sorarak değerlendirebilirsiniz.
5. KWL (Bilmek-istemek-öğrenmek) çizelgesi: Öğrencilere ne bildiklerini, ne öğrenmek istediklerini ve ne öğrendiklerini sorma öz değerlendirme açısından mükemmel bir platform sağlar.
6. Teknoloji destekli öğrenme: Teknoloji destekli öğrenmede Bloglar ve çevrimiçi topluluklar kullanılabilir. Açık veya okullara özgü topluluklarda çalışma yayınlayarak, öğrenciler uygulamayı paylaşabilir, bir izleyici ve akran değerlendirmesi için çalışma oluşturabilirler.

Düzeý belirleyici değerlendirme:

Her bir kademe (key stage) sonunda, öğrencilerin ilgili programda belirtilen konuları, becerileri ve süreçleri bilmesi, uygulaması ve anlaması beklenir. Bilgiyi değerlendirmek için bir dizi çerçeve vardır. Bunlardan biri İlerleme Yolları Değerlendirme Çerçevesidir. Bu çerçeve, bir dizi konu başlığı altında bilginin geliştirilmesinde farklı aşamalarda nelere bakacağımız konusunda rehberlik sağlar. Diğerleri ise bilgisayarda kazanımları değerlendiren alternatif bir çerçevedir.

Avustralya: Avustralya’da her bir kademe için başarı standartları belirlenmiştir. Her başarı standardı, öğrencilerin bir sonraki seviyeye ilerlemesi için gerekli olan öğrenme kalitesini açık bir şekilde ortaya koymaktadır. Öğretmenler amaçlarına bağlı olarak değerlendirme yaklaşımları, stratejileri tasarlar ve uygular. Değerlendirme, Avustralya öğretim programında başarı standartları ve içerik açıklamalarıyla (Dijital Teknolojiler ve sınıfta öğretilen ve öğrenilenler) uyumlu olmalıdır: Anekdot kayıtlar, özgün görevler, kontrol listeleri, ölçekler, konferanslar, sözleşmeler, oyunlar, tanısal envanterler, akran değerlendirmesi, portfolyolar, değerlendirme listeleri, kişisel değerlendirmeler, simülasyonlar, öğrenme günlükleri ve öğretmen gözlemleri gibi çeşitli değerlendirme stratejileri mevcuttur (CSER, 2017).

Hem öğretimde hem de değerlendirmede, öğrenciler projeleri üstlenirler. Bir proje, bir problemin, durumun veya ihtiyacın doğasını anlama dahil olmak üzere, belirtilen içeriği ele alan bir dizi faaliyettir; proje görevinde bir çözüm yaratma, tasarlama, üretme ve süreci belgeleme gibi süreçler vardır. Ayrıca öğretmenler portfolyolar(ürün dosyası) kullanır. Folyo, öğretmenlerin öğrencinin Başarı standardını karşılayıp karşılamadığına dair geçerli kararlar vermesi için bir dizi değerlendirme dengesini içermelidir

(QCAA, 2018a). Bütün öğrenme alanları tamamlandığında her bir başarı standardı için üç portföy mevcut olmalıdır (ACARA, 2018). Değerlendirme türleri olarak biçimlendirici ve toplam değerlendirme kullanılır.

Biçimlendirici (Formative) değerlendirme: Biçimlendirici değerlendirme, öğrenme tasarım araç setinde en güçlü araçtır. Öğrenmeyi tasarlarırken, öğrenenlerin kendi anlayışlarında nasıl ilerlediğini bildiğimizden emin olmak için biçimlendirici değerlendirme stratejileri geliştirebilir, böylece öğretim buna göre düzenlenebilir. Daha da önemlisi, biçimlendirici değerlendirme stratejileri, öğrencilerin ilerlemelerini görmelerine, öğrenme yolculuklarında buldukları yere bakmalarına ve ilerlemek için neler yapmaları gerektiğini anlamalarına olanak tanır. Dijital Teknolojiler öğretim programı etrafında yararlı bulabilecek bir dizi biçimlendirici değerlendirme stratejileri şu şekildedir (Digital Technologies Hub, 2018a).

Farklı sorular: Öğrencilerinizin anılarını veya Googling becerilerini değil, anladıklarını göstermelerini istiyorsak, öğrenenleri düşünmeye zorlayan yüksek dereceli sorular sormamız gerekir.

Poz, duraklat, zıplama: Bu stratejide, öğretmen farklı bir soru sormaktadır. Daha sonra duraklarlar ve kendi cevaplarını düşünmeleri için zaman verir. Öğretmen daha sonra soruyu cevaplamak için birisine seçer. Öğrencinin cevabına daha sonra, yorumda bulunabilecek veya yanıt ekleyebilecek başka bir öğrenciye geri döndürülür.

Büyük öğrenmeyi modelleme: Öğretmenler olarak, genellikle öğrencilerimizin istedikleri şeyin doğru bir yanıtını veya 'iyi' bir versiyonunu modelleyeceğiz. Bu çok değerli bir araç olabilir ve öğrencilerinizle başarı ölçütlerini birlikte oluşturabilir, böylece modelinizde referans olarak nerede olduklarını ve nasıl geliştirilebileceklerini bilirler.

Yansıma: Öğrenme ve ilerlemenin yansıması, genellikle dersin sonuna kadar ve bazen de zaman baskısı nedeniyle bıraktığımız bir şeydir. Öğrenim boyunca sıkça düşünmeyi teşvik ederek, öğrencilerin daha küçük parçalarda yaptıkları ilerlemeyi görmelerine yardımcı olabiliriz.

Düşünmeyi düşünüyorum: Öğrencilerin nasıl düşündüklerini görmek çok zor olabilir, ancak öğrenmeyi görselleştirmemize yardımcı olacak basit stratejiler sunabilirsek, kavram yanlışlarını düzeltebilir, anlayışı kutlayabilir ve bireysel öğrencileri destekleyebilir veya destekleyebiliriz. Bunu yapmanın çok basit bir yolu mini yazı tahtaları kullanmaktır, her öğrenciye bir mini silinebilir beyaz tahta verilirse, kağıda yazmanın kalıcılığı olmadan düşüncelerini gösterebilirler.

Düşünme rutinleri: Düşünme rutinleri, öğrenci düşüncesini, öğretmenlerin öğrenenlerin ilerlemesi ve anlayışı hakkında maksimum geri bildirimde bulunacak şekilde yapılandırılmasına yardımcı olan stratejilerdir. Rutinlerin bazıları, Düşünme, eşleştirme, paylaşma gibi basittir - öğrencilerin kendi kendilerine yansıttığı, bir ortakla düşüncelerini karşılaştırıp karşılaştırabildikleri ve daha büyük bir grup veya sınıf ile paylaştıkları.

Akran eleştirisi: Öğrencilerin akranlarını eleştirmesine izin verilmesidir. Fakat bu eleştiriler nazik, faydalı bir şekilde olmalıdır.

Düzeý belirleyici (Summative) değerlendirme: Rubrikler kullanabileceğimiz değerlendirme araçlarından biridir. Rubrikler bir öğrencinin belirli bir görevde gösterdiği anlama derinliğini tanımlayan bir dizi derecelendirilmiş ifadedir. Her bir değerlendirmenin, devam eden öğrenme sürecinin bir anlık görüntüsü olduğunu hatırlamak önemlidir (Digital Technologies Hub, 2018a).

Ayrıca Batı Avustralya’da kullanılan değerlendirme stratejileri şu şekildedir: (School Curriculum and Standards Authority, 2017).

1. Gözlem: Kontrol listelerinin, fotoğrafların, videoların veya kayıtların kullanımı yoluyla öğrenci anlayışları, süreç ve üretim becerileri gözlemleri.
2. Grup aktiviteleri: İşbirliği ve yönetim, üretim ve süreç becerilerinden biridir, bu ilgili programa uygun olarak aktif olarak programlanmalı ve değerlendirilmelidir.
3. Video kayıtları: Rol yapma, performans, konuşma, oyun temelli öğrenme, tartışma veya çevrimiçi tartışma gibi fiziksel ve sözel etkinliklerde öğrenci başarısının kaydedilmesi.
4. Saha çalışması: Sanal ve güncel saha çalışması gibi etkinliklerle öğrenmenin gösterilmesi.
5. Portfolyo: Öğrenci ilerlemesinin ve başarısının kanıtı olan öğrenci çalışmaları koleksiyonları.
6. Test veya quiz: Bunlar, sözlü sorgulama, çoktan seçmeli, kısa veya uzun cevap yanıtları, açık uçlu soruları içerebilir.
7. Grafik düzenleyiciler: Kavram haritaları, akış şemaları ve neden-sonuç kalıplarını içerir.
8. Görsel gösterimler: Algoritmalar, tablolar, grafikler, diyagramlar, posterler, broşürler, fotoğraflar ve diğer dijital ortamlar yoluyla (ör. Slaytlar, animasyonlar, bloglar) öğrenmenin gösterilmesi.
9. Performanslar veya sözlü sunumlar: Rol oynama, konuşmalar, simülasyonlar, tartışmalar ve yapılandırılmış tartışmalarla öğrenmenin gösterilmesi.
10. Akran değerlendirmeleri: Bireyler, akranlar veya bir grup akran performans veya etkinlik hakkında değerlendirme geri bildirimini yapar.
11. Öz değerlendirme: Zayıf ve güçlü yönleri hakkında kişisel düşünceleri, öğrenmeleri hakkında metabilisşel düşünmelerini sağlar.

Türkiye: Mevcut BTY programında da süreç odaklı ölçme ve değerlendirme yaklaşımının benimsendiği belirtilmiştir. Ölçme ve değerlendirme sürecinde azami çeşitlilik ve esneklik anlayışıyla hareket edilmesi şarttır. Eğitimde çeşitlilik; birey, eğitim düzeýi, ders içeriği, sosyal ortam, okul imkânları vb. iç ve dış dinamiklerden ciddi şekilde etkilendiği için, ölçme ve değerlendirme

uygulamalarının etkililiğini sağlamada öncelik öğretim programlarından değil öğretmen ve eğitim uygulayıcılarından beklenir. Bu bakış açısından hareketle öğretim programlarında ölçme ve değerlendirme uygulamalarına yön veren ilkeleri aşağıdaki gibi özetlemek mümkündür:

1. Ölçme ve değerlendirme çalışmaları öğretim programının tüm bileşenleri ile azami uyum sağlamalı, kazanım ve açıklamaların sınırları esas alınmalıdır.

2. Öğretim programı, ölçme sürecinde kullanılabilcek ölçme araç ve yöntemleri açısından uygulayıcılara kesin sınırlar çizmez, sadece yol gösterir. Ancak tercih edilen ölçme ve değerlendirme araç ve yönteminde, gereken teknik ve akademik standartlara uyulmalıdır.

3. Eğitimde ölçme ve değerlendirme uygulamaları eğitimin ayrılmaz bir parçasıdır ve eğitim süreci boyunca yapılır. Ölçme sonuçları tek başına değil izlenen süreçlerle birlikte bütünlük içinde ele alınır.

4. Bireysel farklılıklar gerçeğinden dolayı bütün öğrencileri kapsayan, bütün öğrenciler için genel geçer, tek tip bir ölçme ve değerlendirme yönteminden söz etmek uygun değildir. Öğrencinin akademik gelişimi tek bir yöntemle veya teknikle ölçülüp değerlendirilmez.

5. Eğitim sadece “bilme (düşünce)” için değil, “hissetme (duygu)” ve “yapma (eylem)” için de verilir; dolayısıyla sadece bilişsel ölçümler yeterli kabul edilemez.

6. Çok odaklı ölçme değerlendirme esastır. Ölçme ve değerlendirme uygulamaları öğretmen ve öğrencilerin aktif katılımıyla gerçekleştirilir.

7. Bireylerin ölçme ve değerlendirmeye konu olan ilgi, tutum, değer ve başarı gibi özellikleri zamanla değişebilir. Bu sebeple söz konusu özellikleri tek bir zamanda ölçmek yerine süreç içindeki değişimleri dikkate alan ölçümler kullanmak esastır.

İncelenen ülkelerin ölçme ve değerlendirme süreçlerine bakıldığında öğrenci merkezli değerlendirme yaklaşımlarını daha fazla tercih ettikleri görülmektedir. Her üç ülkede de değerlendirme süreçleri öğretmenlerin tercihine bırakılmış ve öğretmenler amaçlarına bağlı olarak değerlendirme yaklaşımlarını, stratejileri tasarlamak, uygulamak da serbest bırakılmıştır. Her üç ülkede de hem biçimlendirici hem de düzey belirleyici değerlendirme yaklaşımlarının tercih edildiği belirlenmiştir. Özellikle İngiltere’de öz ve akran değerlendirmesinin daha fazla kullanıldığı, bilgiyi değerlendirmek için düzey belirleyici değerlendirme olarak bir dizi çerçeve kullanıldığı, Avustralya’da düzey belirleyici değerlendirme olarak rubrikler kullanıldığı tespit edilmiştir. Her üç ülkede değerlendirmenin öğretim programının kazanımları ile bağlantılı olması gerektiği belirtilmiş, ayrıca Avustralya’nın Digital Teknolojiler öğretim programının her kademesinde yer alan başarı standartlarıyla değerlendirmenin uyum içinde olması gerektiği vurgulanmıştır. Türkiyede ve Avustralya’da değerlendirme türü olarak geçen biçimlendirici değerlendirme İngiltere’de günden güne (day to day) biçimlendirici değerlendirme

olarak ifade edilmiştir. Ayrıca İngiltere’de ülke genelinde ulusal yasal düzey belirleyici değerlendirmelerle (ulusal öğretim programı testleri, aşamaların sonunda ulusal öğretim programı öğretmen değerlendirmeleri) öğrenci performansının belirlenmesi amaçlanmış ve öğrenin ulusal beklentileri ne derece karşıladığı ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Avustralya’da yine NAP (National Assessment Program) ile öğrencilerin bilgi ve iletişim okuryazarlığı belirlenmeye çalışılıp, öğrencilerin Dijital Teknolojiler öğretim programında yer alan bilgi, anlayış ve becerilerin ne kadar öğretildiğinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Türkiye’de ise, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersini ulusal yasal düzeyde değerlendiren bir sınav mevcut değildir. Her üç ülkede de bilişsel ölçümlerin yeterli kabul edilmediği, duygu ve eylemlerin de değerlendirmede önemsendiği tespit edilmiştir. İngiltere’de ve Avustralya’da güncellenen programlara yönelik eğitim bakanlığının rehber niteliğinde belirlediği elektronik sayfalarda değerlendirme stratejilerine yönelik ayrıntı mevcutken, Türkiye’de güncellenen programda da ölçme ve değerlendirme sürecinin, yöntem ve stratejilerinin detaylı olmadığı tespit edilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya çapında özellikle gelişmiş ülkelerin öğretim programlarını revize etme nedenlerine bakıldığında; toplumun ve bireylerin beklentilerine paralel olarak, öğrenenleri başka yerde üretilen teknolojiyi alarak tüketici pozisyonuna bırakma riskiyle karşı karşıya kalmamalarını sağlamak için olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, Türkiye’nin de üretici bir toplum olma çabalarından uzak kalması mümkün değildir. Üretici bir toplum olmak adına Türkiye, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi için “bilgi işlemsel düşünme” becerilerinin öneminin farkında olmuş ve bu felsefe doğrultusunda öğretim programının güncellemiştir.

İngilteredeki Bilişim, Avustralya’daki Digital Teknolojiler ve Türkiye’deki Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi incelendiğinde programların odak noktası programlama yoluyla öğrenenlerin bilgi işlemsel düşünme becerilerini geliştirmektir. Avustralya (F-2), İngiltere (Key stage1....Key stage5) ve Türkiye (5 ve 6. Sınıflar) başlangıç seviyesinden itibaren dijital okuryazarlığı ve bilgi işlemsel düşünmeyi bütünleştirmiştir. Özel amaçları arasında Bilgisayar bilimi temel ilke kavramları, Bilgi işlemsel düşünme, Algoritma tasarımı ve programlama, Yaratıcılık yer almaktadır. İngiltere öğretim programı programlamaya ve programlama dillerine açıkça odaklanırken, Avustralya ve Türkiye öğretim programı programlamayı gerekli olan problem çözme yeteneklerine odaklanarak tanıtır. Ayrıca İngiltere öğretim programı, daha güçlü bir soyutlama anlayışı, daha fazla sayıda ve daha gelişmiş programlama dillerine odaklanmaktadır. İngiltere bu amaçla en az iki programlama dili öğretilmesini savunmaktadır. The royal society (2017)’e göre; İngiltere’de öğretmenlere sınıflarında hangi programlama dillerini kullandıklarını sorulduğunda bazen aynı sınıfta çok çeşitli dillerin aynı anda kullanıldığı görülmüştür. Tipik olarak, İngiltere’de ilkökul öğretmenleri Scratch (% 38), Logo (% 17) ve Kodu (% 15) gibi blok tabanlı programlama dillerini kullandıklarını bildirmiştir. Orta düzeyde, metin tabanlı dillere geçiş

vardır, Python en popüler olanıdır (% 21) ardından Scratch (%19), Java script (%10) gelmektedir. Avustralya’da her kademe’de algoritma ve programlama dili yer alırken, Türkiye’de ise İngiltere’de ilkokulda öğretilen blok tabanlı programlama dili, ortaokul seviyesi olan sadece 5 ve 6.sınıfta öğretilmektedir. İlkokulda bilişim teknolojileri dersi olmadığı için İngiltere’de ilkokulda öğretilen programlama dilleri, Türkiye’de ortaokulda öğretilmektedir. Oysaki bilgi işlemsel düşünme yeteneği programlama yoluyla geliştirilir. Çünkü her ikisi de problem çözme becerisine dayanmaktadır. Bilgi işlemsel düşünmenin küçük yaşlardan itibaren her bireyin sahip olması gereken bir beceri olduğu düşünüldüğünde (Sanford, 2013), Türkiye’de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersinin diğer iki ülkede olduğu gibi eğitimin ilk yıllarından itibaren bir öğrenme alanı olarak tüm öğretim kademelerinde arasında yer alması, öğrenenlerin mantıksal akıl yürütme, problem çözme becerilerinin erken yaşlardan itibaren gelişmesine sebep olabilir.

İngiltere’nin bilişim öğretim programının yapısına bakıldığında; bilgisayar bilimi (CS), bilgi teknolojisi (IT) ve dijital okuryazarlık olmak üzere üç temel unsurdan oluştuğu ve bu unsurların her birinin bir diğerinin tamamlayıcısı niteliğinde olduğu, Avustralya Dijital Teknolojiler öğretim programının dijital sistemler, veri gösterimi, digital çözümler yaratma, işbirliği ve koruma olarak bileşenleri olduğu ayrıca içeriğin Bilgi ve anlama, Süreçler ve üretim becerileri olarak düzenlendiği, Türkiye’de ise ünite temelli yaklaşımın esas alındığı sonucuna ulaşılabilir. İngiltere’nin bilişim öğretim programının odağını bilgisayar bilimi (CS) ve bunun kapsamında yer alan programlama oluşturmaktadır. Avustralya’da Digital Teknolojiler (Digital Technologies Hub, 2018b) ve Türkiye’de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programının gerek kazanım gerekse ders satine bakıldığında yenilenen programda problem çözme ve programlamaya daha fazla ağırlık verildiği sonucuna ulaşılabilir.

İngiltere’nin Bilişim öğretim programındaki Bloom taksonomisinin uygulama, analiz, değerlendirme ve yaratma basamaklarına yönelik kazanımların çoğunlukta olduğu, Türkiye’de ve Avustralya’da ise genellikle anlama ve uygulama basamaklarına yönelik kazanımların daha fazla yer aldığı belirlenmiştir. İncelenen her üç ülkenin öğretim programının odağını bilgi işlemsel düşünme becerileri oluşturduğu halde; İngilterenin bilgi işlemsel düşünme becerileri olan analiz, soyutlama, genelleme ve hata ayıklama (Bocconi, Chiocciariello, Dettori, Ferrari, Engelhardt, 2016) gibi becerilere daha fazla odaklandığı, Türkiye’de özellikle hata ayıklama sonucu ortaya çıkmıştır. İngiltere’deki projelere ait kazanımlar belirlenirken, bilişimin üç temel unsuru olan bilgisayar bilimleri, dijital okuryazarlık ve bilgi teknolojilerinden gelen konuları birleştirerek öğrencilerin üç alanın nasıl bir ilişki içinde olduğunu görmeleri amaçlanırken, Avustralya’da bilgi sistemlerini ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik açısından karşılaştırmak, Türkiye’de ise proje kazanımları günlük hayatta karşılaşılan sorunlara yönelik olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İngiltere’de ve Avustralya’da ikili sayı (Binary) biçimleri ile ilgili kazanımlar yer alırken Türkiye’de bu konuya ilişkin kazanımın olmadığı ayrıca

İngiltere’de Temel Boolean mantığı ile ilgili kazanım yer aldığı tespit edilmiştir. Dijital bilgisayarlar ikili sayı sistemini kullanmakta ve bilgisayarlar işlemlerini ikilik sayı sistemi ile yapmaktadır. Bilgisayarlar sadece sayıları saymakla kalmayıp karar da verebilir. Bu kararlar Boolean matematiği denilen mantık kaidelerine göreğir. İkili sayı sistemi ve Bloon mantığı bilgisayarın çalışma mantığı ayrıca programlamanın yapı taşlarıdır (MEB, 2011). İki ülkenin adı geçen kazanımları önemseme nedenleri kodlamaya ve programlamaya önem verdiğinin göstergesi olabilir. Bununla birlikte bilgisayarın temeli olan donanım ve yazılım, bilgisayar ağları, iletişim ve teknolojiyi etik ilkelere bağlı kalarak kullanma ile ilgili kazanımların her üç ülkeninde kazanımları arasında yer aldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öğretim programlarındaki öğretme- öğrenme sürecine bakıldığında Türkiye’de özellikle bilişim sınıflarında donanım eksikliği üzerinde durulmuş, teknik alt yapı eksiki bulunan okullarda öğrencilerin bilgisayar olmadan öğrenebilmeleri için farklı etkinliklerin ve uygulamaların yapılması önerilmiştir. Diğer ülkelerde donanım eksikliği bir sorun olarak görülmemiştir. Bu sonuç OECD (2015)’in eğitim alanında yaptığı PISA (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) araştırmasına bilişim alanını eklediği “Öğrenciler, Bilgisayarlar ve Öğrenme” adını taşıyan çalışmasına göre okullardaki bilgisayar başına düşen öğrenci sayısı olarak Avustralya birinci, İngilterenin 4. Sırada, Türkiye ise sondan ikinci sırada olmasıyla doğrulanmaktadır. Her üç ülkede de; yapılandırmacı yaklaşımın benimsendiği ve buna bağlı olarak proje tabanlı öğrenme ve problem çözme becerilerinin kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu yaklaşımın tercih edilmesinin nedeni bilgi işlemsel düşünmenin temelini oluşturan fikirlerin yapılandırmacı yaklaşımda öne sürülmüş olmasından kaynaklanması olduğu söylenebilir (Weintrop, Holbert, Horn, Wilensky, 2016). İngiltere, Avustralya ve Türkiye öğretim programlarında programlamada sosyal kodlama ortamları kullanılması önerilmiştir. Bunun sebebi sosyal kodlama ortamlarını kullanarak yeni fikirlerin keşfedilmesi, paylaşılması ve uygulanması yani bilgi alışverişini güçlendirmesidir. Bu her üç ülkedeki öğretim programının işbirlikçi öğrenmeyi öğretme- öğrenme sürecine dahil ettiğinin bir göstergesi olduğu sonucunu ortaya çıkarabilir. Ayrıca Avustralya’daki Digital teknolojiler dersi, Temel öğrenme tasarım modeli (The Elemental Learning Design Model) adı verilen bir öğrenme tasarımına dayanmaktadır. Öğrenme tasarımında öğrenme kancası, öğrenme haritaları, öğrenme çıktıları, öğrenme girdileri, öğrenme inşası, öğrenme demosu, öğrenme yansıması adı verilen öğrenme unsurları bulunmaktadır. Öğrenciye merak duygusu uyandırma, ihtiyaçlarını belirleme, deneyim elde etme ve öğrendiklerini yansıtma gibi özellikleri kazandırdığı için yapılandırmacı bilişim sınıflarında bu öğrenme tasarım modelinin tercih edildiği söylenebilir. Bunun yanı sıra İngiltere’de bilgi işlemsel düşünme yeteneğini artırmak amacıyla öğrenme sürecinde “bağlantısız-bilgisayarsız” yaklaşım tercih edilmiştir. Yani bu yaklaşım öğrencilerin sadece bilgisayarla değil kinestetik etkinliklerle de bilgisayar bilimini öğrenmelerine olanak sağlamaktadır. Türkiye’de özellikle teknolojik imkânların düşük olduğu sınıflarda bağlantısız bilgisayarsız yaklaşımı kullanılabilir.

Türkiye’de her ne kadar öğretim programında bireysel gelişim vurgulanmış olsada öğrenme-öğretme sürecinde bireysel farklılığa dair bir açıklama yapılmadığı söylenebilir.

İncelenen ülkelerin ölçme ve değerlendirme süreçlerine bakıldığında öğrenci merkezli değerlendirme yaklaşımlarını daha fazla tercih ettikleri görülmektedir. Her üç ülkede de değerlendirme süreçleri öğretmenlerin tercihinin bırakılmıştır. Dolayısıyla güvenilir ve geçerli ölçme ve değerlendirme süreç ve sonuçları için özellikle Bilişim teknolojileri öğretmenliği bölümünde okuyan öğrencilere lisans eğitimleri sırasında gerekli eğitimlerin verilmesi önem taşımaktadır. Her üç ülkede de hem biçimlendirici hem de düzey belirleyici değerlendirme yaklaşımlarının tercih edildiği belirlenmiştir. Türkiyede ve Avustralya’da değerlendirme türü olarak geçen biçimlendirici değerlendirme İngiltere’de gündün güne (day to day) biçimlendirici değerlendirme olarak ifade edilmiştir. Ayrıca İngiltere’de ülke genelinde ulusal yasal düzey belirleyici değerlendirmeler, Avustralya’da yine NAP (National Assessment Program) ile öğrencilerin bilgi ve iletişim okuryazarlığı belirlenmeye çalışılmıştır. Türkiye’de ise, Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersini ulusal yasal düzeyde değerlendiren bir sınav mevcut değildir. İngiltere’de ve Avustralya’da güncellenen programlara yönelik eğitim bakanlığının rehber niteliğinde belirlediği elektronik sayfalarda değerlendirme stratejilerine yönelik ayrıntı mevcutken, Türkiye’de öğretmenlerin daha önceki programda ölçme araçlarını yetersiz buldukları göz önünde tutulduğunda (Uzgun ve Aykaç, 2016), güncellenen programda da ölçme ve değerlendirme sürecinin, yöntem ve stratejilerinin detaylı olmadığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte Türkiye’deki bilişim sınıflarında yeterli bilgisayar bulunmayan okullarda birkaç öğrenci bir bilgisayar ile uygulama yapmak zorunda kalabilmektedir. Bu nedenle yeterli alt yapısı bulunmayan okullarda BTY dersi için ölçme ve değerlendirme yapmak zorlaşmaktadır (Karakuş, Çoşgun & Lal, 2015).

Sonuç olarak Türkiye’nin 2017 yılında güncellediği Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programı ile İngiltere’nin 2013 yılında güncellediği Bilişim öğretim programı ve Avustralya’nın 2015 yılında güncellediği Digital Teknolojiler öğretim programlarının yapılandırıcılık temel felsefesini ve bilgi işlemsel düşünme becerilerini temel aldığı söylenebilir. Özellikle İngiltere ve Türkiye’nin öğretim programlarının amaç, kazanım, öğrenme- öğretim süreçlerinin ve ölçme- değerlendirmenin, Avustralya öğretim programına nazaran daha çok paralellik gösterdiği ortaya çıkmıştır. Türkiye’nin bu iki ülkeden en önemli farklılığı ise İngiltere ve Avustralya’nın okulöncesi eğitimden itibaren Bilişim ve Digital teknolojiler öğretim programlarını, Türkiye’nin ise 5 ve 6. sınıftan itibaren Bilişim Teknolojileri ve Yazılım öğretim programını uygulamalarıdır. Araştırma sonuçları ışığında Türkiye’de Bilişim Teknolojileri ve Yazılım derslerine yönelik öneriler şu şekilde sıralanabilir:

1. Yaratıcılık, problem çözme, algoritmik düşünme, işbirlikçi düşünme ve eleştirel düşünme becerilerini kapsayan bilgi işlemsel düşünmeye dayalı bilgisayar bilimi derslerinin, eğitimin ilk yıllarından itibaren bir öğrenme alanı olarak öğretim kademeleri arasında yer alması,

2. PISA'daki başarımızı daha üst seviyelere çıkarmak adına, PISA'nın keşfetme ve anlama aşamasının, bilgi işlemsel düşünmenin analiz/soyutlama aşamalarıyla bağlantılı olması nedeniyle bilgi işlemsel düşünme becerilerine sahip Bilişim Teknolojileri öğretmenleri yetiştirilmesine önem verilmesi,
3. Bloom'un yenilenen taksonomisine göre kazanımların üst düzeyde olması,
4. Özellikle öğrenme- öğretme süreçleri ve ölçme değerlendirme öğretmenlerin ve öğrencilerin faydalanabileceği eğitim ağlarının iyileştirilmesi,
5. Öğretim programının öğrenme çıktılarına başarı ile ulaşmak adına teknolojik alt yapı eksikliğinin giderilmesi,
6. Türkiye'de özellikle teknolojik imkânların zayıf olduğu sınıflarda bağlantısız bilgisayarsız yaklaşımının kullanılması,
7. BTY dersinin değerlendirilmesi için ulusal sınavların yapılması önerilebilir.

KAYNAKÇA

- ACARA, (2018). Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority. <http://australiancurriculum.edu.au/f-10-curriculum/technologies/digital-technologies/> adresinden 20.10.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Computing at school, (2013). Computing at school in UK. <https://www.microsoft.com/enus/research/wp-content/uploads/2016/07/ComputingAtSchoolCACM.pdf> adresinden 22.10.2018 tarihinde indirilmiştir.
- CSER, (2017). Computer Science Education Research (CSER) Group, The University of Adelaide. http://www.digitaltechnologieshub.edu.au/docs/default-source/default-document-library/esadeliverableassessmentreviewofliterature_publish.pdf?sfvrsn=0 adresinden 21.10.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., & Engelhardt, K. (2016). Developing Computational Thinking in Compulsory Education. JRC Science for Policy Report. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/developing-computational-thinking-compulsory-education-implications-policy-and-practice> adresinden 20.10.2018 tarihinde indirilmiştir.
- CSTA & ACM, (2008). Ensuring Exemplary Teaching in an Essential Discipline: Addressing the Crisis in Computer Science Teacher Certification Final Report of the CSTA Teacher Certification Task Force.
- Demirel, Ö. (2000). Karşılaştırmalı Eğitim. (1. Baskı). Ankara: Pegem AkademikYayıncılık.
- Department for Education. (2013). The national curriculum in England: framework document England: Crown. <https://www.gov.uk/government/publications/national-curriculum-in-england-computing-programmes-of-study> adresinden 19.09.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Department for Education, (2014a). National curriculum and assessment from September 2014: Information for schools.

- https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/358070/NC_assessment_qualifications_factsheet_Sept_update.pdf adresinden 15.09.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Department for Education, (2014b). Assessment Principles. https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/304602/Assessment_Principles.pdf adresinden 18.10.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Department for Education, (2015). Computer science GCSE subject content. https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/397550/GCSE_subject_content_for_computer_science.pdf adresinden 01.05.2016 tarihinde edinilmiştir.
- Department for Education, (2017). 2018 teacher assessment guidance: key stage 2. <https://www.gov.uk/government/publications/2018-teacher-assessment-guidance-key-stage-2> adresinden 20.10.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Digital Technologies Hub, (2018a). Australian Government Department of Education and Training. <http://www.digitaltechnologieshub.edu.au/teachers/assessment> adresinden 13.09.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Digital Technologies Hub, (2018b). Scope and Sequence (F-10). <http://www.digitaltechnologieshub.edu.au/teachers/scope-and-sequence/5-6/> adresinden 12.09.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Digital Technologies Hub, (2018c). Lesson ideas. <http://www.digitaltechnologieshub.edu.au/teachers/lesson-ideas/elemental-learning-design> adresinden 12.09.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Ericson, B. (2008). Ensuring Exemplary Teaching in an Essential Discipline. Addressing the Crisis in Computer Science Teacher Certification, ACM, New York, NY.
- Falkner, K., Vivian, R., Falkner, N. (2014). The Australian Digital Technologies Curriculum: Challenge and Opportunity. Proceedings of the Sixteenth Australasian Computing Education Conference Auckland, New Zealand <https://www.gov.uk/national-curriculum> adresinden 20.02.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Heintz, F., Manilla, L., & Farnqvist, T. (2016). A Review of Models for Introducing Computational Thinking, Computer Science and Computing in K–12 Education. IEEE Frontiers in Education Conference (FIE).
- Karakuş, M., Çoşgun, Ü. Ç. & Lal, İ. (2015). Ortaokul bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının öğretmen görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 10(11), 461-486.
- Kemp, (2014). Computing in the national curriculum. A guide for secondary teachers. Computing at School & Naace. http://www.computingschool.org.uk/data/uploads/cas_secondary.pdf adresinden 20.08.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Krathwohl, D. R. (2002). A Revision of Bloom's Taxonomy: An Overview. Theory into Practice, Volume 41, Number 4. <https://www.depauw.edu/files/resources/krathwohl.pdf> adresinden 16.08.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı, (MEB). (2018). Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi Öğretim Programı (Ortaokul 5 ve 6. Sınıflar). <http://mufredat.meb.gov.tr/Dosyalar/2018124103559587Bili%C5%9Fim%20Teknolojileri%20ve%2>

- 0Yaz%C4%B1%C4%B1m%205-6.%20S%C4%B1n%C4%B1flar.pdf adresinden 15.08.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2011). Bilişim Teknolojileri, Kodlamaya Hazırlık. <http://www.selcuk.edu.tr/dosyalar/files/074/1%20C%23%20KODLAMAYA%20HAZIRLIK.pdf> adresinden 12.08.2018 tarihinde indirilmiştir.
- OCR, (2018) Oxford Cambridge and RSA. <https://www.tes.com/teaching-resource/computing-planning-for-2014-national-curriculum-6432313> adresinden 20.08.2018 tarihinde indirilmiştir.
- OECD, (2015). Students, Computers and Learning: Making the Connection. OISA, OECD Publishing. https://read.oecd-ilibrary.org/education/students-computers-and-learning_9789264_239555-en#page3 adresinden 20.10.2018 tarihinde indirilmiştir.
- PISA ULUSAL RAPORU, (2015). M.E.B. Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü.
- Romero, M., Lepage, A., & Lille, B. (2017). Computational thinking development through creative programming in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14:42.
- The Royal Society, (2012). The Royal Academy of Engineering. Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools. <https://royalsociety.org/~media/education/computing-in-schools/2012-01-12-computing-in-schools.pdf> adresinden 11.08.2018 tarihinde indirilmiştir.
- The Royal Society, (2017). After the reboot: computing education in UK schools. <https://royalsociety.org/~media/policy/projects/computing-education/computing-education-report.pdf> adresinden 17.08.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Sanford, J. F. (2013). Core concepts of computational thinking. *International Journal of Teaching and Case Studies*, 4(1), 1-12
- School Curriculum and Standards Authority, (2017). Digital Technologies Curriculum – Pre-Primary to Year 10. https://k10outline.scsa.wa.edu.au/__data/assets/pdf_file/0005/364550/Digital-Technologies-Curriculum-Pre-primary-to-Year-10.PDF adresinden 20.10.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Sentance, S., & Csizmadia, A. (2017). Computing in the curriculum: Challenges and strategies from a teacher's perspective. *Educ Inf Technol*. 22:469–495
- Thomson, S. (2015). Australian Students in a Digital World. Australian Council for Educational Research.
- Türkoğlu, A. (1998). *Karşılaştırmalı Eğitim Dünya Ülkelerinden Örnekler*. Adana: Baki Kitabevi
- Yadav, A., Gretter, S. Hambrush, S. & Sands, P. (2016). Expanding computer science education in schools: understanding teacher experiences and challenges. *Journal Computer Scirnce Education*. Volume:26
- Yıldırım ve Şimşek, (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Uzgun, B. Ç., & Aykaç, N. (2016). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi (Ege bölgesi örneği). *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13(34).
- Webb, M., Davis, N., Bell, T., Katz, Y.J., Reynolds, N., Chambers, D.P, Sysło, M.M. (2017). Computer science in K-12 school curricula of the 21st century: Why, what and when? *Educ Inf Technol*, 22: 445–468

- Wing, J. M. (2011). Research Notebook: Computational Thinking-What and Why? The Link.QCAA,(2018a). Queensland Curriculum Assesment Authority. <https://www.qcaa.qld.edu.au/p-10/aciq/p-10-technologies> adresinden 20.10.2018 tarihinde indirilmiştir.
- Weintrop, D., Holbert,N., Horn, S.M., & Wilensky,U. (2016). Computational Thinking in Constructionist Video Games. *International Journal of Game-Based Learning*. Volume 6, Issue 1.