İSTANBUL
MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

hârezmî
eğitim modeli

ZİHİNDEN MAKİNEYE BİLGİSAYAR BİLİMLERİ
VE DİSİPLİNLERARASI EĞİTİM ÇALIŞTAYI RAPORUDUR

İSTANBUL
MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

Binbirdirek Mah. İmran Öktem Cad. No:1
Sultanahmet Fatih / İSTANBUL
(0212) 455 04 00
www.istanbul.meb.gov.tr

İSTANBUL
MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

hârezmî
eğitim modeli

ZİHİNDEN MAKİNEYE BİLGİSAYAR BİLİMLERİ VE DİSİPLİNLERARASI EĞİTİM ÇALIŞTAYI RAPORUDUR

22-23 Ekim 2016
İSTANBUL

Proje Kurulu
Ömer Faruk YELKENCİ
Prof. Dr. Şirin KARADENİZ
Doç. Dr. Yasemin ALLSOP

Yönetim Kurulu
YEĞİTEK Genel Müdürü Bilal TIRNAKÇI
İl Millî Eğitim Müdürü Ömer Faruk YELKENCİ
İl Millî Eğitim Müdür Yard. Murat ALTINÖZ
Prof. Dr. Şirin KARADENİZ

Bilim Kurulu
Ömer Faruk YELKENCİ
Prof. Dr. Şirin KARADENİZ
Prof. Dr. Yasemin GÜLBAHAR GÜVEN
Yrd. Doç. Dr. FİLİZ KALELİOĞLU

hârezmî EĞİTİM MODELİ

Düzenleme Kurulu

Hamit İVGİN- İl MEBBİS Koordinatörü
Dinçer DEDE- İl BT Koordinatörü
Neslihan BEKTAŞ- İl BT Koordinatörü Yardımcısı
Onur BAYGINER İl BT Koordinatörü Yardımcısı
Abdullah TAŞKIRAN- Ar-Ge Koordinatörü
Derviş ÇELİK- Ar-Ge Proje Değerlendirme Koordinatörü

Grup Çalışmaları Kolaylaştırıcıları

Ali ÇİMEN, FATİH Eğitmen-Büyükçekmece İlçe MEM
Gökçen YOLDAŞ, FATİH Eğitmen-Beyoğlu İlçe MEM
Halil ÇELİKER, FATİH Eğitmen-Avcılar İlçe MEM
Yasemin ATAY, FATİH Eğitmen-Sancaktepe İlçe MEM

hârezmî EĞİTİM MODELİ

hârezmî EĞİTİM MODELİ

Ön Söz

Dünyada bilişim alanında kıyasıya bir rekabet yaşanırken gelişmiş ülkeler meselenin öneminin farkında olarak bilişim teknolojilerini bilen, kolektif iş üretme kapasitesine sahip bir nesil yetiştirmeyi hedefliyor. Birçok ülkede politikacıların eğitim müfredatını tekrar gözden geçirmelerine ve kodlamayı kapsayacak şekilde bilgisayar eğitimini geliştirmeleri yolundaki çalışmalar bunlarla doğrudan bağlantılıdır. Ülkemizde de son zamanlarda eğitim teknolojileri konusunda gelişen dünya ile eş zamanlı olarak birtakım adımlar atılmaya başlandı.

Günümüzde çocukların sadece teknolojiyi kullanmayı öğrenmesi artık yeterli değildir. Teknolojinin çalışma ve oluşturulma biçimlerini bilmeleri gerekmektedir. Öğrencilerin problem çözme ve mantıksal düşünme yeteneklerini geliştiren kodlama uygulamaları bunun bir parçası olarak ele alınmalıdır. Bu uygulamalar matematik, tarih, edebiyat ve teknoloji gibi birçok derslere de destek olmasından dolayı hem çocuklar hem okullar hem de öğretmenler için bulunmaz bir fırsattır.

Bu çerçevede İstanbul Millî Eğitim Müdürlüğümüz, 22-23 Ekim 2016 tarihlerinde "Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinlerarası Eğitim" adıyla alanında ilk olan çalıştaylardan birini gerçekleştirdi. Çalıştay; zihinden makineye bilgisayar bilimleri ve disiplinlerarası eğitim alanında çalışan uzman ve akademisyenlerin tecrübe ve bilgi birikiminden faydalanmak, evrensel bir önem kazanan kodlama eğitiminde ülkemiz için yeni değerlendirmeler yapmak ve çalışmaların farkına varılmasını sağlamayı hedefleyen bir faaliyettir.

İçindekiler

ÇALIŞTAY PROGRAMI 8

PROTOKOL KONUŞMALARI 9
İl Millî Eğitim Müdürü Ömer Faruk YELKENCİ 9
YEĞİTEK Genel Müdürü Bilal TIRNAKÇI 11

UZMAN SUNUMLARI 13
Prof. Dr. Yasemin GÜLBAHAR GÜVEN 13
Bilgisayar Bilimi Dersinde Hangi Yaşta Ne Öğretmeliyiz? 13
Doç. Dr. Mehmet Sencer ÇORLU 14
STEM ve Bilgi Temelli Hayatta Değişen Öğretmenlik Mesleği 14
Doç. Dr. Yasemin ALLSOP 15
İngiltere'de Kodlama Dersi Nasıl Uygulanıyor? 15
Diğer Ülkelerde Kodlama Dersleri 17
Kaynakça: 18
Doç. Dr. Filiz KALELİOĞLU 19
Bilgi-İşlemsel Düşünme ve Bilgisayar Kullanmadan Bilgisayar Bilimi Öğretimi 19
Kaynakça 20
Zuhal YILMAZ DOĞAN 21
Disiplinlerarası (Fen, Matematik, Sanat ve Sosyal Bilimler) Uygulama ve STEM Çalışması 21
Kaynakça 23
Doç. Dr. Serhat BAHADIR KERT 24
Bilgisayar Bilimlerinde Yeni Vizyon ve Düşünme Becerisi Odaklı Programlama Dili Öğretimi 24
Kaynakça 25
Prof.Dr. Şirin KARADENİZ 26
Kodlama, Robotik ve Oyun Tasarımı ile Disiplinlerarası Öğretim Uygulamaları 26

ÇALIŞMA GRUPLARI 28

ÇALIŞMA GRUBU 1
BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME VE BİLGİSAYAR KULLANMADAN BİLGİSAYAR BİLİMİ ÖĞRETİMİ 28
Bilgi İşlemsel Düşünme Nedir? Neden Önemlidir? 28
Bu Beceri Nasıl Kazandırılabilir? 28
Bu Konuda Dünyadaki Uygulamalar Neler? 30
Biz Ülkemizde Neler Yapabiliriz? 30

ÇALIŞMA GRUBU 2
PROGRAMLAMA ÖĞRETİMİN ARAÇLARI İLE BİLGİSAYAR BİLİMİ ÖĞRETİMİ 31

ÇALIŞMA GRUBU 3
DİSİPLİNLERARASI YAKLAŞIM İLE BİLGİSAYAR BİLİMİ ÖĞRETİMİ 33
Bilgisayar Bilimlerinin Öğretiminde Diğer Disiplinlerle Nasıl İlişki Kurulabileceği 33
Disiplinlerarası Bakış Açısı ile Bilgisayar Bilimlerinde Diğer Disiplinlerden Nasıl Faydalanabiliriz? Bu Kapsamda Neler Yapılabilir? 34
Farklı Öğretim Seviyelerinde Bağlantılar Nasıl Kurulacak? Bu Kapsamda Neler Yapılmalıdır? 35
Bilgisayar Bilimleri Öğretimi ve Bu Öğretimden Edinilen Kazanımlar STEM İçin Nasıl Değerlendirilecektir? 35
Kaynakça 37

ÇALIŞMA GRUBU 4
OYUN TASARIMI VE ROBOTİK 38
Oyun Tasarımı 38
Kaynakça 40
Robotik 40

ÇALIŞMA GRUBU 5
SOSYAL BİLİMLER İLE BİLGİSAYAR BİLİMİNİN İLİŞKİSİ **42**
Temel Vazgeçilmezlerimiz: 43
Martin Luther King Örneği 43
Derslerde Hangi Araçlar, Bilgi İşlemsel Düşünmeyi Destekleyecek Şekilde Kullanılabilir: 45
Kaynakça 45

ÖNERİLER **47**
1) GENEL ÖNERİLER: 47
A) Öğretmenler İçin Öneriler: 47
B) Ar-Ge Çalışması İçin Öneriler: 47
2) BİLGİSAYAR BİLİMİ EĞİTİMİ VE DİSİPLİNLERARASI İLİŞKİLER ÖZELİNDE ÖNERİLER: 47

ÇALIŞMA GRUPLARI ÖZELİNDE ÖNERİLER **48**
1) BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNMENİN GELİŞTİRİLMESİ İÇİN ÖNERİLER: 48
2) BİLGİSAYAR BİLİMİ EĞİTİMİ ÜZERİNE ÖNERİLER: 48
A) Öğretim Programı: 48
B) Programlama Öğretiminde Kullanılan Yazılımlar: 48
C) Programlama Öğretiminde Öğretim Tasarımı ve Ulusal Düzeyde Öğretimin Planlanmasına İlişkin Grup Görüşleri Alınmıştır. 49
3) DİSİPLİNLERARASI YAKLAŞIM VE BİLGİSAYAR BİLİMİ EĞİTİMİ ÜZERİNE ÖNERİLER: 49
4) OYUN TASARIMI VE ROBOTİK ÖĞRETİMİ ÜZERİNE ÖNERİLER: 49
A) Oyun Tasarımı: 49
B) Robotik: 50
5) SOSYAL BİLİMLER İLE BİLGİSAYAR BİLİMLERİ İLİŞKİSİ 50

KAPANIŞ **51**

EKLER **51**

GRUP ÇALIŞMA YÖNERGESİ **51**

Çalıştay Programı

22 Ekim 2016 Cumartesi Günü Çalıştay (1. Gün)

09:00-09:30	*Açılış Konuşması- İl Millî Eğitim Müdürü Ömer Faruk YELKENCİ*
09:30-10:00	*MEB YEĞİTEK Genel Müdürü Bilal TIRNAKÇI*
10:00-10:45	*Prof. Dr. Yasemin GÜLBAHAR GÜVEN -Bilgisayar Bilimi Dersinde Hangi Yaşta, Ne Öğretmeliyiz?*
11:00-11:30	*Doç. Dr Mehmet Sencer ÇORLU- STEM ve Bilgi Temelli Hayatta Değişen Öğretmenlik Mesleği*
11:30-12:45	*Doç. Dr. Yasemin ALLSOP İngiltere'de Okullarda Kodlama Dersi Nasıl İşleniyor? BBC Microbit Aktivitesi*
13:30-14:15	*Yrd. Doç. Dr. Filiz KALELİOĞLU-Bilgi İşlemsel Düşünme ve Bilgisayar Kullanmadan Bilgisayar Bilimi Öğretimi*
14:15-15:00	*Zuhal YILMAZ DOĞAN -Disiplinlerarası (Fen, Matematik, Sanat ve Sosyal Bilimler) Uygulama ve STEM Çalışması*
15:15-16:00	*Doç. Dr. Serhat Bahadır KERT-Bilgisayar Bilimleri Eğitiminde Yeni Vizyon ve Düşünme Becerisi Odaklı Programlama Dili Öğretimi*
16:00-17:30	*Prof. Dr. Şirin KARADENİZ, Yrd. Doç. Dr. Yavuz SAMUR ve Barış ERDOĞAN - Kodlama, Robotik ve Oyun Tasarımı ile Disiplinlerarası Öğretim Uygulamaları*
17:30-18:00	*Çalıştay Gruplarının Oluşturulması*

23 Ekim 2016 Pazar Günü Çalıştay (2. Gün)

09:00-11:00	*Eş Zamanlı Grup Çalışması Oturum 1*
11:15-12:45	*Eş Zamanlı Grup Çalışması Oturum 2*
13:45-15:45	*Panel: Çalıştay Raporunun Sunumu 1 (Grup 1, Grup 2 ve Grup 3)*
16:00-17:30	*Panel: Çalıştay Raporunun Sunumu 2 (Grup 4 ve Grup 5)*

Ömer Faruk YELKENCİ
İl Millî Eğitim Müdürü

İstanbul Millî Eğitim Müdürlüğümüz, 22-23 Ekim 2016 tarihlerinde "Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinlerarası Eğitim" adıyla alanında ilk olan çalıştaylardan birini gerçekleştirdi.

Öncelikle böylesi önemli bir konuda, çalıştay düzenleme fikrinin nasıl doğduğu üzerinde çok kısa da olsa durmak gerekir. Arkadaşlarımla birlikte eğitim teknolojileri ile ilgili gelişmeleri yerinde görmek için 2015 yılının Ocak ayında, İngiltere'de BETT (British Educationand Training Technology) Fuarına gittik. Bilindiği gibi BETT Fuarı, eğitim teknolojileri alanında uzmanlaşan ve eğitimde teknolojinin artık vazgeçilmez olduğunu gösteren sektörel bir fuar olmasıyla öne çıkar.

Bu arada arkadaşlarımız Londra'nın kalbinden 8 km uzaklıkta çok güzel bir park alanı içine kurulmuş bol yeşil alanlı kampüsleri ile eşsiz bir yerleşkesi bulunan Roehampton Üniversitesinde eğitim teknolojileri konulu bir görüşme planladılar. Bu ziyaretimiz aynı zamanda kendileri de çalıştayımıza katılan Computing (Bilişim ve programcılık derslerine İngiltere'de verilen isim) dersleri veren Yasemin Allsop Hocamız bize İngiltere'de bilgisayar eğitiminin temel mantığını anlatmaya dönük birtakım etkinlikler sundular. Doğrusu bizler bu sunumdan teknoloji ve kodlama müfredatını geliştirip uygulama konusunda çok istifade ettik.

Üniversitede bize sunum yapan hocamın önünde çok güzel kodlama oyuncaklarının olduğunu fark ettik. Bu oyuncaklar, çocuklara kodlama dersini çok pratik bir şekilde anlatmak üzere tasarlanmışlardı. Üstelik fuarda bu ürünlerin nasıl talep aldığını da bizzat gördük. Bu tecrübemiz bizlere, eğitim teknolojilerinde gerekli olan şeyin ürünlerden ziyade, bu ürünün arkasındaki bilgi olduğunu bir kez daha hatırlattı. Çünkü bilginin güç olduğunu biliyorduk, şayet bu bilgi bizde olursa, çok farklı şekillerde tasarımlar yapmak mümkün olabilirdi.

Kodlama eğitimi öğrenciye bilgisayar destekli-algoritmik düşünme sistemini geliştirip uygulayabilme yeteneğini kazandırmayı amaçlar. Bu sayede çocuklar sadece teknoloji alanında bilgilerini arttırmakla kalmazlar. Bunun hayatın her alanında gerekli olan transfer edilebilen becerileri geliştirmeleri konusundaki katkısı da çok önemlidir. Yaratıcılık, hata bulup onarmak, bir şeyi denemeler yaparak düzeltmek veya geliştirmek, takım olarak çalışmak, iletişim, vazgeçmemek, azimle devam etmek bunların en önemlileridir. Yapılan uygulamalardan elde edilen sonuçlara bakıldığında kodlama çocuklara ezberciliğin ötesine gidip öğrenmeleri için gerekli olan üst-biliş yetenekleri geliştirme ve uygulama imkânı veriyor. Bunun yanında disiplinlerarası yaklaşımın da çok nitelikli bir şekilde kullanıldığını gördük.

şımın da çok nitelikli bir şekilde kullanıldığını gördük. Teknoloji odaklı çalışmalarda özellikle STEM eğitiminde sosyal bilimleri ihmal ediyoruz. Bilindiği üzere STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematichs) eğitimi; fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğin birbiriyle bütünleşmiş bir şekilde öğretilmesini içeren ve okul öncesinden yükseköğretime kadar tüm süreci kapsayan çalışmalardır. Tahminim odur ki çok popüler bir yaklaşım olan STEM sosyal bilimleri göz ardı ettiği için ileriki zamanlarda bize çok büyük problemler oluşturacaktır. Devasa problemlerin oluşmaması için sosyal bilimlerin de bu işin içine katılması gerekir. Çünkü günümüzde öğrencilerimiz bilgisayar okuryazarlığı ile bilgisayar tekniklerini ve uygulamalarını kullanarak bir meslek alanında, sanatta, sosyal bilimlerde yaşanan sorunlara çözümler üretebilecekleri, yeni fikirler geliştirebilecekleri becerilere ihtiyaç duymaktadır. Oldukça yeni kabul edilebilecek bu becerinin kazanımı için ülkelerin eğitim programlarında kodlama eğitimine yer verdikleri görülmektedir.

Küresel eğitim gündemi incelendiğinde bütün dünyada üzerinde en çok durulan kavramlardan birisinin STEM olduğu görülmektedir. STEM; Science(Fen), Technology(Teknoloji), Engineering(Mühendislik) ve Mathematics(Matematik) alanlarının baş harflerinden oluşmakta ve bu alanların birbirine bütünleştirilmesi anlamına gelmektedir. Fakat mevcut hâliyle STEM ile ilgili çalışmalar ciddi bir biçimde eksiktir. Oysa Steve Jobs "Bence bu ülkede herkes bilgisayar programlamayı öğrenmeli. Bir bilgisayar dili öğrenmeli. Çünkü bu, insana nasıl düşüneceğini öğretiyor. Ben bilgisayar bilimini bir sosyal bilim olarak görüyorum. Bu herkesin öğrendiği bir şey olmalı." düşüncesindedir. STEM içine sosyal bilimleri, aileyi, dahası bu çalışmaların neyi nasıl etkileyeceğini koyarsak o zaman ileriye yönelik olarak daha sağlam bir zemin oluştururuz düşüncesindeyim.

Türkiye'ye döndüğümüzde neyi nasıl yapabileceğimiz çerçevesinde konuyu o dönem Millî Eğitim Bakanımız olan Sayın Nabi Avcı'ya arz ettik. Kendileri bilgi ve iletişim teknolojileri, dijital okur-yazarlık ve bilgisayar bilimi konularına ilişkin mevcut öğretim programının güncellenmesi için planlamalarla ilgili bir çalıştay yapılmasının faydalı ve uygun olacağını ifade ettiler. Bizler de bununla ilgili olarak bir planlama yaptık. Fakat bu süreçte Türkiye'de düşünmenin ve üretmenin yeni bir yolu olan kodlama eğitimi hakkında çok az akademik çalışmanın olduğunu gördük. Oysa teknolojik açıdan gelişmiş ülkelerde kodlama, okuma ve yazma öğrenmek kadar önemli olarak görülüyor. Öğrencilerin öğrenme ortamlarını zenginleştireceğini düşündüğümüz çalıştaya davet edeceğimiz yetkin isimleri belirledik. Bu konuları Prof. Dr. Şirin KARADENİZ ile konuştuk, kendileri de bu düşüncemize destek verdiler. Böylelikle çalıştay konumuzun çerçevesi ana hatlarıyla oluşmuş

oldu. Daha şimdiden çalıştayın üzerinde durduğu kodlama uygulamalarının yaşam kalitemizi arttırma sürecine, problem çözme yetimizi geliştirmemize katkı sunduğunu özellikle belirtmeliyim.

Çalıştayda, farklı alanlardan ve disiplinlerden, alanında uzman akademisyen ve eğitimcileri bir araya getirerek tüm yaş gruplarında ve disiplinlerde kodlama eğitiminin başarılı bir biçimde uygulanabilmesi için özgün fikirler ortaya çıkarılmasını amaçladık. Kodlama dersi sayesinde, öğrencilerimizin sadece mevcut olanları satın almak yerine kendi oynayacakları oyunları tasarlayacakları bir sürecin başlayacağı net olarak ortaya çıktı. Dolayısıyla çalıştayın, eğitimin tüm paydaşlarına anlatabilmek noktasında sunacaklarıyla da bilgisayar eğitiminin doğru bir mecraya oturtulması için çok hayati bir rol üstleneceğini düşünüyorum.

İstanbul Millî Eğitim Müdürlüğü tarafından düzenlenen, "Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinlerarası Eğitim" konulu bu önemli çalıştaya, Bakanlığımızdan, akademik çevrelerden, farklı alanlardan öğretmenlerimiz olmak üzere oldukça seçkin bir katılım sağlanmış ve başarılı bir program gerçekleştirilmiştir. Bu çalıştaya katıldıkları için Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürümüz Sayın Bilal Tırnakçı'ya ne kadar teşekkür etsek azdır. Prof. Dr. Şirin Karadeniz Hocamın şahsında bütün hocalarıma, özellikle de İngiltere'den zahmet edip gelen Doç. Dr. Yasemin Allsop Hocamıza teşekkürlerimi sunarım.

Bu minvalde, çalıştay düzenleme komitesine, bilim kuruluna, düzenleme kuruluna, kolaylaştırıcılara, raportörlere ve tüm katılımcılara, gerek çalıştay gerekse rapor için gösterdikleri ciddi katkılar için teşekkürlerimi sunmak isterim. Birçok noktada alanında ilk olma vasfını haiz çalıştayın ülkemizde kodlama eğitimi ve kod okuryazarlığı konusunda yapılacak etkinliklere rehberlik etmesi en büyük temennimizdir.

Bilal TIRNAKÇI
YEĞİTEK Genel Müdürü

Hepinize hoş geldiniz derken çalıştayımızın bereketli bir çalışma olmasını temenni ediyorum. Birçok noktada alanında ilk olma vasfını haiz çalıştayın ülkemizde kodlama eğitimi ve kod okuryazarlığı konusunda yapılacak etkinliklere rehberlik edeceği aşikâr. Öncelikle bir hususu söylememe müsaade edin: Ömer Faruk Bey, Millî Eğitim Bakanlığı'na geldiğimde burada bulunmasından dolayı mutluluk duyduğum ve bana güven telkin eden bürokratlardan biriydi. Millî Eğitim Bakanlığı Merkez Teşkilatı belki önemli bir ismini kaybetti fakat kadim şehrimiz, İstanbul, kazandı. İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğümüzün, "Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinlerarası Eğitim" adıyla alanında ilk olan çalıştaylardan birini gerçekleştirmiş olması bunun somut örneklerinden biri. Bu güzel çalışmayı da yaptıkları için akademisyenlerimizi ve siz öğretmenlerimizi burada buluşturdukları ve uzak hedefe dönük bir çalışma yaptıkları için ayrıca tebriklerimi sunuyor, teşekkür ediyorum.

Hemen şuradan devam edeyim: Ömer Faruk Bey hepsini anlattı, bize bir şey kalmadı. Ben de hatırlatmalar ve yeni gelişmeler çerçevesinde katkılar sağlayayım. Çok ses getiren Matrix filminde kız oğlana âşık olduktan sonra birtakım ihtimaller devreye girer. Şayet kız oğlana âşık olduysa senaryonun gelişimi başka, eğer olmadıysa daha başka türlü olacaktır. Aslında bu Avrupa'da böyle gidiyor. Ben ömrünü bu işlere vermiş biri olarak çocuklara genellikle şöyle sorular soruyorum: Evden çıktınız, okula gideceksiniz. Bunun algoritmasını yapın diyorum ve çocuklar başlıyor: İşte evden çıktım, 1.kontrol kabanını giydin mi? Giydiysen devam et, giymediysen git kabanını giy. İşte bu süreçler devam ediyor. Otobüs durağına geldiğinde gelen otobüse bak gideceğin yere gidiyorsa bin, yoksa bekle. Zaten burada yanlış otobüse bindiysen o iş bitti. Aslında anlatmak için çırpındığımız ve bir araya geldiğimiz gündemi meşgul eden şey bu. Hayatı bilgisayarla, bilgisayarı hayatla buluşturup bundan önce şahsımız için ailemiz için çevremiz için faydalar temin etmek. Devamında da bunu bir katma değere dönüştürmek.

Hocamız bahsetti, biz bilgisayar olmadan kodlamayı ve bu eğitimi ilk alanlardanız. O zaman bilgisayar çok pahalıydı. İlk bilgisayarıma kavuştuğum zamanı daha dün gibi hatırlıyorum, o vakit dünyalar benim olmuştu. Tabirimi mazur görün, şimdinin Porsche'si gibi bir şeydi. Ama oraya gelinceye kadar eğitimi böyle alıyorduk. İşte hocalarımız anlatıyordu eğitim veriyordu, sonra bunu yazıyorduk, hataları kendimiz buluyorduk. Ne zaman ki bilgisayarlara kavuştuk şunu çalıştıralım dedik bastık hata verdi.

Şimdi bu algoritma eğitimini bilgisayarsız alırken ben bir şey fark ettim. Biz kodlama eğitimini ya da adına ne derseniz deyin bu eğitimi ilkokul ikinci sınıftan başlayarak alıyoruz. Mesela matematik dersinde öğretmenlerimiz problemleri çözerken, "verilen- istenen- çözüm" şeklinde üçlü bir uygulamayı esas alıyorlar. Aslında bizim uyguladığımız kodlamanın ya da bilgisayar eğitiminin temeli orada başlıyor yahut oraya dayanıyor. Orada verilenleri doğru kaydeder, istenenleri doğru tespit eder, düşündüğümüz çözümü doğru kurgularsak doğru sonuca ulaşırız. Yaptığımız iş bu aslında. Bunu ileriye doğru hayatın tüm alanlarına sosyal bilimlere, fen bilimlerine, dil öğretimine uyguladığımızda ve oradan aldığımız eğitimle birleştirerek makine diline döktüğümüzde mükemmel bir sonuç elde edeceğimize inanıyorum.

Tabii bu iş hocalarımın işi, ben sadece çorbada tuzum olsun diye konuşuyorum. Yeri gelmişken bir de şöyle bir hatıramı anlatayım, Ömer Faruk Bey hatırlar, TEOG'da ciddi sıkıntılar yaşadığımız günlerde Sivas'ta terminalde indik otobüsten. Gece saat 01.30 telefonum çaldı, sayın bakanımız arıyor, önceki bakanımız Nabi Avcı Bey. Açtım "Buyurun Sayın Bakanım" dedim. "Bilal Bey, sorularıma cevap ver." dedi. "Buyurun Sayın Bakanım" dedim. Şimdi sorularını birbiri ardına sıralıyor, "İşte şu puanı alan nereye gider, şöyle olursa nasıl olur, böyle olursa nasıl olur?" O gece Sayın Bakanımız Nabi Bey aradığında sorduğu soruların hepsine cevap verdim ama bunların çoğu benimle alakalı sorular değildi. Teşekkür etti, telefonu kapattım. Pazartesi günü bakanlığa döndüğümde özel kalem müdürüne dedim ki "Bakan Bey beni niye aradı?" Dedi ki "Bu işlerin hepsinin sizde toplandığını ve konuya herkesten daha vakıf olduğunuzu düşünerek aradı sizi." Evet, bizim işimizin bizim mesleğimizin böyle bir durumu var. Orda yaptığımız bir virgül hatası bile binlerce çocuğun hayatını değiştiriyordu. Bir nokta hatası, yanlış otobüse binmek gibi yahut kız robota âşık olmuşsa doğru çözümü bulamamak gibi dünyayı yok edecek sıkıntılara yol açabiliyor.

Bunun öncesindeki toplantıya da Temel Eğitim Genel Müdürü katılıyor, Orta Öğretim Genel Müdürü katılıyor, Ölçme Değerlendirme Genel Müdürü katılıyor, bütün ilgili birimlerden bir müsteşar yardımcısı başkanlığında toplantı yapıyoruz. Son toplantılardan birini sayın müsteşarımız Yusuf Tekin başkanlığında yapıyoruz. Demek ki müsteşarımızın dikkatini çekmiş, herkes konuşuyor ben susuyorum, sadece notlar alıyorum. Son toplantılardan birinde bana döndü "Bilal Bey söyleyecek bir şeyin var mı?" dedi. "Yok, sayın müsteşarım." dedim. "Neden konuşmuyorsun?" diye sordu. "Herkes konuşsun ben altını bağlayacağım sayın müsteşarım." dedim.

Aslında biz, başta belki yine konuyla bağlantılı olarak çocuklarımıza şunu öğretebiliriz. Hayatı ince ayrıntılarıyla alternatifli çözümler üretebilecek şekilde kurgulamayı öğretebilirsek sonuçta onların doğru kod yazmasını, bilgisayarı doğru kullanmasını, hayata doğru uygulamasını sağlamış olabiliriz. Bu şu açıdan hayati derecede önemli; Bildiğiniz üzere son araştırmalara göre şu an okullarda olan öğrencilerin yüzde 65'i bilmediğimiz, adını bile hiç duymadığımız mesleklerde çalışacak. Dikkatle düşünürsek bu çok büyük bir oran. Şu anda iş hayatında olan, çalışan kişilerin de becerileri 10-15 yıl sonra onlara yetmeyecek. Şimdiden gelecekte neler yapması gerektiğini düşünmeleri lazım. Bu bakımdan öğrencilerimizin yaratıcılığını, duygudaşlıklarını geliştirmelerini sağlamalıyız. Sadece belli alanlarda uzmanlaşmak yerine hayal kurmayı, yaratıcılığı destekleyecek eğitim yöntemlerini bulup uygulamamız elzem. Gelecekte başarılı olabilmenin en önemli noktalarından biri bu. Aslında bu günümüzde de kısmen böyle. Bir örnek vermek gerekirse Millî Eğitim Bakanlığımızda 87 program çalışıyor. Bu programları arkadaşlarımız yazıyorlar. Bunların çoğu işte temel eğitimin programları, ortaöğretimin programları, haftalık ders programlarının hazırlandığı programlar, öğretim programlarının hazırlandığı programlar gibi. Dahası kod yazanlara baktığımızda bunların meslekleri programcı… Gelgelelim yaptıkları işe baktığınızda vakıf olmaları gereken farklı alanların olduğu son derece açık. Zira biri ortaöğretimde çalışan birisi kadar mevzuatın inceliklerinden haberdar olmalı, diğeri temel eğitimdeki çocuk ihtiyaçlarını bilecek kadar konuya hâkim olmalı. Onun için diyorum ki aslında bu işin hayatın bütün alanlarından ayrı bir tarafı yoktur. Önce bunu kabul etmemiz ve bunun üzerinde çalışmamız lazım. Bu bakımdan ne sosyal bilgilerden ne matematikten ne fenden ayrı tutulamaz.

Ayrıca şahsen şuna da inanıyorum; hangi düzeyden başlarsak başlayalım eğer iyi bir şekilde bu eğitimi verirsek çok önemli bir adım atmış olacağız. Zira böylelikle hayatı doğru okuyan, doğru çözümler üreten ve geleceği doğru kurgulayan bir neslin yetişmesine de katkı sunacağız. İlave olarak şunu da söyleyeyim, mesela zihninde iyi bir hikâyesi olmayan bir öğrencinin iyi bir hikâye anlatamayacağına, iyi hikâye anlatamayan bir çocuğun iyi bir yazı üretemeyeceğine inanıyorum. Hikâyeyi doğru kurgularsa hele hele kurgulamadan da önce başlayan, gelişen ve biten bir hikâyesi varsa ve bu hikâyeyi doğru anlatabiliyorsa o çocuk iyi bir kodlama eğitimi de alabilir. Neticede katma değer üreten şeyler de üretebilir. Bu bakımdan teoriyi pratikle buluşturarak öğrencilerimizin daha iyi öğrenmelerini sağlamayı amaçlamalıyız.

Çocukların hayatı doğru algılamasını ve gelecek kurgusunu doğru yapmasını öncelemeliyiz. Çünkü bu perspektifte yetişen çocukların, geleceği tasarlayacak, bugünkü imkânları daha ileriye götürecek ufka sahip olacaklarına inanıyorum. Bakanlık olarak hedefimizin bu olduğunu ve bunun için çalıştığımızı da ayrıca tekrar hatırlatmalıyım. Teknolojik anlamda çocuklarımıza daha neler verebiliriz diye çok çalışıyoruz. Kodlama eğitimi ne edebiyattan ne matematikten ne fizikten ayrı düşünülemeyecek bir alan. Bunun için artık müfredatımızda 4. sınıftan itibaren kodlama dersleri var. Zaten müdürlüğümüz içerik yetiştirilmesi konusunda iki yıldır çalışıyordu. Son müfredat içerisinde belli kademelerde derslerin içine yayarak, belli kademelerde zorunlu ders olarak müfredatımıza bunları koyduk. Bundan beklentimiz, çocuklarımızın sistematik düşünme kabiliyetlerini artırmaktır. Çocuklarımızın bütün derslerde bir sebep sonuç içerisinde düşünmelerini hedefliyoruz. Yine müfredata sistem merkezli uygulamalar koyduk. İnanın bu konularda ortaya koyduğumuz çaba ve harcadığımız para birkaç Finlandiya ediyor.

Elbette şunu söylemeden geçmek olmaz: Öğretmenlerimiz eğittikleri çocukların ilerleyen yıllarda başarılı olduğunu, teknolojiyi ürettikleri ve katkı sundukları anları gördüklerinde çok mutlu oluyorlar. Bizler de öğrencilerimizin gözlerindeki ışıltıyı ve öğretmenlerimizin mutluluğunu görmek için çalışıyoruz.

Son olarak bu çalıştayı düzenledikleri için başta Sayın İl Millî Eğitim Müdürümüz olmak üzere siz akademisyenlerimize ve çalışmaya katkı sağlayacak hocalarımıza teşekkürlerimi sunuyorum. İnşallah güzel sonuçlar üreteceğiz. Sonuçta doğruyu, güzeli hep birlikte bulacağız. Bu sonuçları da ilgiyle ve merakla bekliyorum, teşekkür ediyorum.

Prof. Dr. Yasemin GÜLBAHAR GÜVEN
Ankara Üniversitesi-Enformatik Bölümü

Bilgisayar Bilimi Dersinde Hangi Yaşta Ne Öğretmeliyiz?

Bilişim teknolojileri dersinin farklı yaşlarda yapılandırılmasına yönelik YEĞİTEK çatısı altında sekiz aylık bir süreç sonunda kodlama ile ilgili olarak ders içerikleri ve ders dönemleri ile ilgili böyle bir çalışma oluşturuldu. Kodlama ile ilgili olarak YEĞİTEK, kodlama ile ilgili firmalar ve bu konu ile ilgili uzman kişilerden, sahada görev yapan BÖTE öğretmenlerinin katkısıyla fikirler alındı. Mevcut uygulamalar ve literatür tarandı. Program tüm yaş gruplarına uygun hâle getirilmeye çalışıldı. Literatür taramaları sonunda dünya genelinde kodlamanın okul öncesi dönemde temellerinin atıldığı belirlendi. Bizde ise uygulamanın başlangıcı olarak ortaokullarda Bilişim Teknolojileri dersiyle iki ders saati içeriğinde konunun uygulanması yapılmakta. Bu çalıştay kapsamında farklı alanlardan ve disiplinlerden alanında uzman akademisyen ve öğretmenlerimizi bir araya getirerek tüm yaş gruplarında ve disiplinlerde uygulanabilmesi için özgün fikirler ortaya çıkacağına ve sonuç raporunun bakanlığımıza yol gösterici olacağına inanıyoruz.

Ortaokullarda iki saatlik bir ders olan Bilişim Teknolojileri ve Yazılım Dersi şu anda Bilgisayar Bilimi olarak yapılandırılmakta ve uygulanmaktadır. "Bilgisayar Teknolojileri mi, Bilgisayar Bilimi mi?" sorusuna cevap arayacak olursak bunlar aslında ayrılmaz birer parçadır. Teknoloji bir süreçtir. Problem çözme, programlama, özgün çözüm üretme ile bütünleşen bir program hedefliyoruz. Bizler de eğitim sisteminin içerisinde aslında bu süreci takip ediyor ve uyguluyoruz. Bu çalıştayda farklı grupların ve farklı branşların yer alma nedenleri arasında; sürecin disiplinlerarası ilişkiyi gerektirmesi yatıyor. Bu sebeple çalışma alt yapısı oluşturulurken öğretmen eğitimlerine ağırlık verildi. 2012'de Bilgisayar Bilimi entegrasyonu yapıldı ve bu konuda dört senedir uygulamalar yapılıyor.

Kodlama çalışmaları okul öncesinden başlayarak lise son sınıfa kadar devam eden bir süreci içermeli. Bunun için de süreç içerisinde dört farklı yöntemi kullanabiliriz. Küçük yaş gruplarına drama, oyuncaklar ve oyun ile öğretilebilir. Bilgisayar atölyesi olan okullarda uygulama daha kolay olacaktır. Fakat olmayan okullarda eksikliği diğer disiplinlerle tamamlayabilecek bir sistem kurmalıyız. Günümüz öğrencilerinin sosyal medyada oluşmuş alt yapısını, robotik ve oyun programları üstüne kurgulayarak öğretmek istediğimizi cazip hâle getirmeliyiz.

Kodlama dersinin veya uygulamalarının yaşam kalitemizi arttıracağı, problem çözme yetimizi arttıracağı, sadece hazır olanı satın almak yerine çocukların oynayacakları oyunları kendilerinin tasarlayacağı bir süreci başlatacağı net olarak eğitimin tüm paydaşlarına anlatılabilmeli. Yirmi otuz yıl içerisinde yazılım gücü olan bir insan kitlesine ihtiyacımız olacak. Bununla ilgili de bu kitleyi oluşturmada temelden başlanacak bir eğitim sistemi kurmamız gerekiyor. Kendi problemini çözebilen, bilgi işlemsel beceriye sahip bireyler yetiştirmek zorundayız. Bunun için yaygınlaştırma konusunda elimizde fırsatlar var. EBA'daki platformlar, yürütülen projeler, egzersiz etkinlik derslerinde açılan kurslar bunlara örnek olarak verilebilir.

Süreç içerisinde bakanlığımıza destekleyici olarak sunmak istediğimiz programdaki işleyiş sıralaması okul öncesinde sadece oyun ve drama uygulamaları ile alt yapıyı oluşturmak, ilkokullarda kodlama adında haftalık bir ders saati koymak ya da mevcut serbest etkinlikler dersinin bir saatini kodlama dersine ayırmak, ortaokullarda iki saat uygulanacak bir program, öğrenmeyi geliştirme, süreklilik ve kalıcılık açısından yararlı olacaktır. Lise programlarında iki yıl iki saat seçmeli olarak uygulanan bir programımız var. Bununla ilgili zümre kararı alınarak bir programın iki yıl üst üste alınması bilgilerin tam olarak özümsenmesi ve uygulanabilir aşamaya gelmesine yardımcı olacaktır. Ders içeriği ve programlama mobil programlama, robot programlama gibi çeşitli ve öğrencinin tercihine göre seçebileceği bölümlerden oluşturulmalıdır. Kodlama programının uygulanabilmesi için öğretmen eğitimlerini ve bu eğitilen öğretmenlerin dersi uygulaması için bir kitap oluşturulması gerekli görülmektedir.

Doç. Dr. Mehmet Sencer ÇORLU
Bahçeşehir Üniversitesi- Eğitim Bilimleri Fakültesi

STEM ve Bilgi Temelli Hayatta Değişen Öğretmenlik Mesleği

Geçmişin problemlerinde disiplinlerarası yaklaşımlar gerekliydi. Matrakçı Nasuh bizim coğrafyamızda Da Vinci ise Batı Rönesansı'nda farklı disiplinlerde uzmanlık kazanmış dehalardır. Ancak onların üzerine çalıştığı problemler bugünün sorunlarına kıyasla basit olarak nitelendirilebilir. Deha olmalarına rağmen bu bilim insanlarının farklı alanlarda uzmanlık kazanmaları bugüne nispetle kolay olarak değerlendirilebilir.

Bilgi-temelli 21. yy. hayatında ise küresel ısınma, kanser, trafik gibi problemlerimiz oldukça karmaşık ve dinamik bir yapı gösteriyor. Bu karmaşık ve sürekli değişen yapı içerisinde farklı alanlarda uzmanlık kazanmak bireyleri aşan bir durum ortaya çıkarmıştır. Bireylerin ortak çalışabilmesi önem kazanmaktadır.

Bireylerin ortak çalışabilme becerisi ise iyi bir takım oyuncusu olmaktan daha fazlası demektir. Bilgi-temelli hayat içerisinde uzman olduğunuz alanda "bilginin sahibi" iddiasından vazgeçebildiğiniz ve ortak çalışmanız gereken kişilerin uzmanlığına aşina olduğunuz ölçüde iyi bir takım oyuncusu olabilirsiniz. Bu ise tek başına çalışan ve kibirli bilim insanı anlayışından farklı bir profili ortaya çıkarıyor.

Bu değişen bilim insanı profilinin özelliklerinden biri de bilgiyi nasıl algıladığınızla ilintilidir. Örneğin, eskiden Meydan Larousse ansiklopedisi vardı: Fasiküller hatta kuponlar biriktirir ve uzun bir süreç sonunda bilgi kaynağımıza ulaşırdık. Bunların içindeki bilgilerin değişmediğini düşünürdük. Tek doğru olduğuna inanırdık. Bilgiye kutsallık atfederdik. Oysa bugünün dünyasında bilginin kendisi sürekli değişiyor. Bilginin güvenilmez olabileceğinin farkına vardık. Artık Wiki tarzı arkasında güçlü bir kullanıcı desteği olan ansiklopediler var. Bu ise birden fazla gerçeğin bir arada olduğu ortamlar ortaya çıkarıyor.

Özetle, bilginin itibarının azaldığı günümüzde bilgiye eskimeden ulaşmanın yöntemi ile birlikte nasıl faydalı şekilde kullanılabileceği öğretilmeli. Öğretmen ise bilginin otoritesi olmaya değil, öğrencileri ile kendi bilgilerini yapılandırma üzerine çalışan kişi olmalıdır.

STEM, Science (fen; bilim değil), Technology (teknoloji), Engineering (mühendislik), Mathematics (matematik) ise öğretmenlerimize yukarıda tartıştığım felsefeye dayanan oldukça tanıdık bir çerçeve sunuyor: Disiplinlerarası insanı öne çıkarıyor; disiplinlerle ilgili ama aslında uzmanların buluşması gereksinimini ortaya koyuyor.

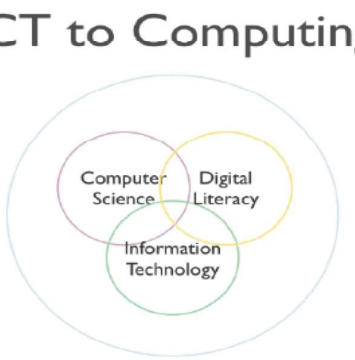
Temel inancım odur ki, öğrencilerimiz fen ve matematik bilimlerini seviyorlar ve bu inancımı destekleyen de bir bilgi birikimine sahibiz. Öğrencilerimizin öğretmenlerini de sevdiklerine inanıyorum ancak onların öğretim yöntemlerini ve bilginin sahibi rolünü oynamalarını sevmediklerini düşünüyorum. Kısaca, STEM'in amacı asla matematik ve fen alanlarında derslerimizi eğlenceli hâle getirmek olmamalı. Bu çerçeveyi mesleğimizde daha ileriye ve en iyiye ulaşmak için bir fırsat olarak görmeliyiz.

Doç. Dr. Yasemin ALLSOP
University College London Öğretim Üyesi

İngiltere'de Kodlama Dersi Nasıl Uygulanıyor?

2013 yılında Millî Eğitim Bakanlığı tarafından 2014 yılı Eylül ayından itibaren uygulanmasının zorunlu olduğu açıklanan yeni bir müfredat yayımlandı (DfE, 2013). Bu müfredatla ICT(Bilgi ve İletişim Teknolojileri) yerini computing (Kodlama) derslerine bıraktı. Computing ilkokullarda ve liselerin ilk iki yılında zorunlu, liselerin diğer yıllarında ise computer science olarak seçmeli bir ders oldu.

İlkokullar için hazırlanan yeni teknoloji eğitimi müfredatı birbiriyle bağlantılı üç ayrı kısımdan oluşmuştur. (Şekil 1); Computer science (bilgisayar bilimi), information technology (bilgi teknolojisi) ve digital literacy (dijital okuryazarlık).



Şekil 1: İngiltere'de Bilgisayar bilimleri dersi

Bilgisayar bilimi derslerinde çocuklara, programcılık konseptleri, internet ve www arasındaki farklar, arama motorlarını etkili şekilde kullanma ve bilgisayar şebekesi konuları öğretilir. IT derslerinde öğrencilere Web 2.0 ve diğer aplikasyon ve programları kullanarak bilgi toplama, paylaşma ve analiz etme kavramları öğretilir. Dijital okuryazarlık derslerinde ise çocuklara teknolojiyi sorumlu bir şekilde kullanmaları, karşılaştıkları tehlikeler karşısında ne yapmaları gerektiği öğretilir (Allsop, 2015).

Bilişim teknolojisi ders müfredatının yenilenmesinin sebeplerinden biri bizim teknoloji ile olan etkileşimimizin değişmesi ve bunun öğrenme üzerindeki etkileridir. Şekil 2 bu etkileşimin nasıl değiştiğini ifade etmektedir.

Şekil 2: Teknoloji ile olan etkileşimimizin değişimi

Artık internette bulduğumuz bilgileri kullanıp sadece tüketmiyoruz, aynı zamanda kendi yaptıklarımızı paylaşarak üretime katkıda bulunuyoruz. Hatırlarsanız daha önceleri sadece MSN, chat ve email kullanarak iletişim kurardık, şimdi iletişim için yüzlerce program var. Önceleri çocuklara internette güvenli olmayı öğretiyorduk ama şimdi teknoloji araç ve gereçlerini sorumlu şekilde kullanmayı öğretiyoruz; çünkü çocuklar ve gençler interneti sadece tüketmek için değil, ürettiklerini paylaşmak ve iletişim için de kullanıyorlar.

İngiltere'deki bilişim teknolojisi müfredatının ana amacı "Öğrencileri parçası oldukları bu dünyayı anlamaları ve değiştirmeleri için bilgi-işlemsel düşünme ve yaratıcılık becerileri ile donatmaktır." (DfE, 2011). İngiltere'de okullarda kodlama dersi bilişim teknolojisi derslerinin bir parçası olarak ilkokul ve ortaokullarda zorunlu ama liselerde ise seçmeli olarak öğretilmektedir. Kodlama dersleri ayrı bir ders mantığı ile değil hem disiplinlerarası bir yaklaşım hem de bilişim teknolojisi derslerinin diğer konseptleri ile bağlantılı olarak planlanıp öğretilir. Mesela çocuklar edebiyat dersinde Scratch kullanarak hikâye anlatabilirler veya bilim dersinde Raspberry Pi kullanarak elektrik devresi kurmayı öğrenebilirler.

Bilgi-işlemsel düşünme (Computational Thinking), bilgisayarlar hakkında veya bilgisayarlar gibi düşünmek değildir. Bir probleme yaklaşım açımızla ilgilidir. Bilgisayarlar yardımıyla problemler için çözüm üretmektir. Bu süreç iki aşamalıdır (Berry, 2013):

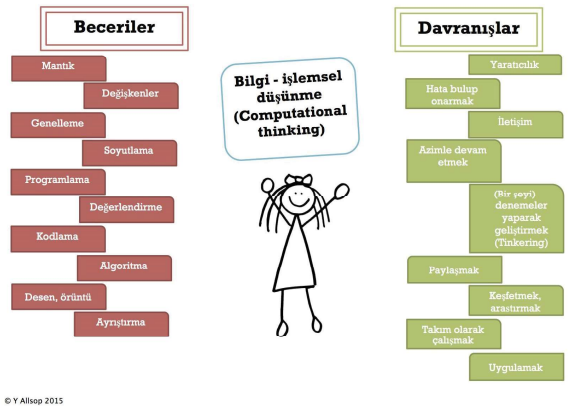
- İlk aşamada problemi çözmek için gerekli adımlar hakkında düşünülür.
- İkinci aşamada ise teknik bilgiler kullanılarak bilgisayar ile çözüm uygulamaya konulur. Bir matematik problemi ve hesap makinesini düşünelim. Önce problemi anlayıp çözüm yollarını düşünürüz, ondan sonra da hesap makinesi ile aritmetik yaparız.

Berry'e (2015) göre programlama, algoritma ve kodlamanın birleşiminden oluşmaktadır.

Programlama= Algoritma + Kod (Berry, 2015)

Bunu bir evin yapılmasına benzetebiliriz, mimarlar evin dizaynını yaparlar ama inşaatçılar bu evi yapana kadar bu dizayn bir plan olarak kalır. Algoritma da aynı şekilde kodlama ile bir ürüne dönüştürülmediği sürece algoritma olarak kalır ve programlama olarak tanımlanamaz. Bu yüzden bizim çocuklara algoritma ve kodlama arasındaki etkileşimi anlatmamız lazım.

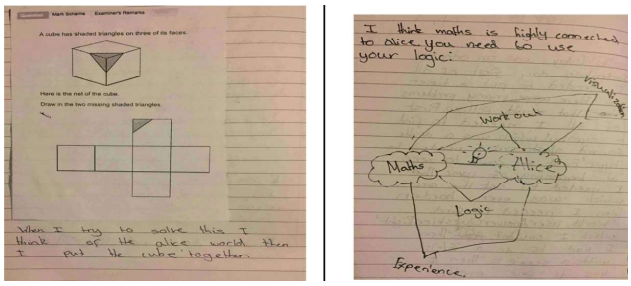
Çocuklar bilgi-işlemsel düşünme ile hem okul hem de okul dışındaki hayatlarında kullanabilecekleri birçok beceri ve öğrenme davranışı geliştirirler. Bu beceriler; mantık, algoritma, ayrıştırma, desen-örüntü, soyutlama, genelleme, kodlama, programlama, değişkenleri kullanma ve değerlendirme olarak sıralanabilir. Bunun yanı sıra çocuklar; yaratıcılık (Creativity), hata bulup onarmak (Debugging), (bir şeyi) denemeler yaparak düzeltmek veya geliştirmek (Tinkering), takım olarak çalışmak (collaboration), iletişim, vazgeçmemek, azimle devam etmek, keşfetmek, araştırmak, paylaşmak, uygulamak gibi transfer edilebilir beceriler ve öğrenme davranışları da geliştirme imkânı bulurlar. Şekil 3 bu kavram ve öğrenme davranışlarını gösterir.



Şekil 3: Bilgi-işlemsel düşünme beceri ve öğrenme davranışları

Okullarda ilkokuldan itibaren STEM eğitimi veriliyor ve farklı disiplinlerdeki kavramlar birbirleriyle bağlantılı olarak öğretiliyor. Derslerin ayrı başlıklar altında öğretilmesine değil, aynı kavramın değişik aktiviteler ile farklı bağlamlarda öğretilmesine odaklanılıyor. Tabi ki İngiltere'de sınıf öğretmenlerinin her branş dersini öğretmesi ve kendi ders planlarını yapması bu öğretim yaklaşımının uygulamaya konulmasında kolaylık sağlıyor. Dolayısıyla öğretmenler matematik öğretirken teknolojiyi, teknoloji öğretirken edebiyat dersini de entegre etme imkanı buluyorlar. Bu da öğrencilerin kavramlar ve disiplinler arasındaki etkileşimi algılayıp yaşadıkları dünyayı anlamalarına destek oluyor. Ayrıca bir derste geliştirdikleri becerileri, başka bir derste

problem çözerken kullanmalarına olanak sağlıyor. Örneğin Şekil 4'de gördüğünüz matematik problemini çözerken kullandıkları yöntemleri sorduğumda, bir öğrencim kodlama yaparken kullandığımız Alice programını gözlerinin önüne getirip şekilleri aynı nesneleri dondurduğu gibi hareket ettirdiğini ve bunun ona bu problemi çözmesine yardımcı olduğunu açıkladı. Yani kodlama dersinde geliştirdiği görselleştirme yeteneğini matematik problemi çözerken hatırlayıp uygulamaya koydu.



Şekil 4: Görselleştirme ile matematik problemi çözme

Barr ve Stephenson (2011) yazmış oldukları raporda bilgi-işlemsel düşünme yeteneğinin beceri ve davranışlarının diğer bilim alanlarında nasıl öğretilebileceğini açıklamışlardır. Tabi ki sadece matematik ve fen bilimleri derslerine değil, sosyal bilimlerle olan bağlantılarını da paylaşmışlardır. Tablo 1 bu bağlantıları gösterir. Ben

bu tablonun İngilizcesini paylaşmıştım sunumumda, sayın Şirin Karadeniz hocam Türkçeye uyarladı, daha faydalı oldu hepimize.

Temel Kavramlar	Sosyal Bilimler	Temel Kavramlar	Sosyal Bilimler
Veri toplama	Nüfus verilerini inceleme	Algoritma geliştirme	
Veri analizi	Verileri analiz ederek eğilimleri belirleme	Otomasyon	Excel kullanarak işlemler
Veri gösterimi	Bilgi haritası, tablo veya grafik ile analiz sonuçlarını gösterme	Modelleme	
Problemi ayrıştırma	Verilen bir problemi alt problemlere ayrıştırma	Simülasyon	Age of empire oyunları ile nüfus artımını inceleme
Soyutlama	Gerçekleri özetleme, bunlardan sonuçlar üretme	Bu örnek üzerinden düşünelim, neler yapabiliriz?	

Tablo 1: Bilgi-İşlemsel düşünme becerilerinin diğer bilimlerle olan bağlantısı (Barr and Stephenson, 2011)

Biz öğrencilere bir teknoloji aracını kullanmayı değil, kullandıkları araçların nasıl çalıştığını da öğretiyoruz. Mesela interneti kullanıyorlar, peki internetin ne olduğunu, www'in ne olduğunu, farklarını, bilginin internette nasıl paylaşıldığını biliyorlar mı? Bunu onlara algoritma oyunları ile, boolean mantığı ile ve html dersleri ile öğretmek, anlamalarına yardımcı oluyor.

Kodlama okul öncesi ve ilkokulun ilk yıllarında unplugged dediğimiz teknolojisiz aktivitelerle öğretiliyor ve günlük hayatla bağlantılı örnekler kullanılıyor. Mesela çocuklara, dişlerini nasıl fırçaladıkları, okuldan eve nasıl ulaştıkları, reçelli sandviçin nasıl yapıldığı türünden sorular sorup bunları cevaplayacak algoritmalar planlamalarını istiyoruz. Daha sonra küçük yer robotları kullanarak onların basit amaçları başarmak için programlar yazmalarını istiyoruz. Bunu da tabi ki yine diğer derslerle bağlantılı olarak öğretiyoruz ki çocuklar için bir anlamı olsun. Örneğin BeeBot dediğimiz yer robotunu İngilizce dersinde hikâyeleri öğrenirken kullanıyoruz. Hikâyenin farklı bölümlerindeki resimleri küçük karelere çizip sınıfta yere atıyoruz. Çocuklara robotu verip programlayarak hikâyeyi anlatmalarını söylüyoruz. Çocuk, yer robotunu hikâyenin başlangıcını ifade eden resme gidecek şekilde programlayıp cümlelerini kuruyor. Bu yer robotları, LOGO dili ile çalışır. Bu, ileride çocuklara LOGO öğretirken de kolaylık sağlıyor.

Bu tür interaktif programlar en iyi öğrenme ortamıdır. TES iBoard sitesinde (http://www.iboard.co.uk/activities/subject/ict) ve J2code sitesinde (https://www.j2e.com/j2code/) İngilizce bilinmesine gerek olmayan birçok uygulama bulunabilir ve her ülkede kullanılabilir. Amaç küçük çocuklara spesifik talimatlar vermeyi, yön ile ilgili kelimeleri kullanmayı ve algoritma dizaynı yapmayı öğretmektir. Scratch ilk etapta kullandığımız bir program değildir. Bu programı genelde yedi sekiz yaşlarından itibaren kullanıyoruz. Tabii İngiltere'de kodlama dersi her okulda farklı bir şekilde öğretiliyor, her okulun kendine ait bir bütçesi var ve her okul kendi okul müfredatını kendisi hazırlar. Merkezî bir sistem yoktur. Dolayısıyla her okulda hangi programların ve araçların hangi yaştan itibaren kullanılacağına okulun teknoloji eğitiminden sorumlu yöneticisi öğretmenlerle birlikte karar verirler.

Çocuklara ayrıca bilgisayarların fiziksel dünyayla nasıl etkileşim kurduklarını Makey Makey, Raspberry Pi, BBC Microbit, Arduino gibi araçlarla öğretiyoruz. En büyük sorunlardan biri öğretmenlerin bu alandaki bilgilerinin yetersiz olması. Bunun için üniversiteler devlet ve Computing at School denilen organizasyon ile öğretmenlere yönelik birçok ücretsiz eğitim seminerleri düzenlemekteler. Her bölgede eğitilen bu master öğretmenler, daha sonra kendi bölgelerindeki öğretmenlere yönelik atölyeler hazırlarlar. Ben bu organizasyonun eğittiği ilk master öğretmenlerdenim ama üniversiteye geçince maalesef master öğretmen olamıyorsunuz, bir okulda çalışmanız şart. 2015 yılında Computing at School grubu için Manchester Metropolitan Üniversitesinde STEM ve Computing departmanının yöneticisi olarak, master öğretmenleri eğittim ve eğitmeye de devam ediyorum. Bu amaca uygun Türkiye'de değerli akademisyenlerimiz ile OPE (Okulda Programcılık Eğitimi) grubunu kurduk. Amacımız Türkiye'de programlama eğitiminin gelişmesine katkıda bulunmaktır.

Diğer Ülkelerde Kodlama Dersleri

European Schoolnet (Balanskat and Engelhardt, 2015) tarafından Avrupa çapında gerçekleştirilen son rapora göre, birçok Avrupa ülkesinde programlama dersi liselere seçmeli ders olarak konuldu; ancak ilkokullara yönelik çalışma pek yapılmadı. Araştırmaya dâhil edilen 21 AB ülkesinden 16'sında kodlama müfredatın parçası. Bu ülkeler: Avusturya (Austria), Bulgaristan (Bulgaria), Çek Cumhuriyeti (Czech Republic), Danimarka (Denmark), Estonya (Estonia), Fransa (France), Macaristan (Hungary), İrlanda (Ireland), İsrail (Israel), Litvanya (Lithuania), Malta, İspanya (Spain), Polonya (Poland), Portekiz (Portugal), Slovakya (Slovakia) ve İngiltere. Finlandiya kodlamaya 2016 müfredatında yer verdi. Ancak kodlama sadece İngiltere'de ilkokullardan itibaren zorunlu oldu ve liselerde seçmeli ders olarak müfredatta yer aldı. ABD'de bazı eyaletlerde uygulanan ortak programlar var ama çok büyük bir ülke olduğu için uygulamalar eyaletten eyalete değişiyor.

Her ülkenin ihtiyaçları, şartları farklıdır dolayısıyla üretilen çözümlerin aynı olması beklenemez, ancak diğer ülkelerin yapmış olduğu hatalardan ders alınabilir veya etkili olan uygulamalar denenebilir. Ama bence en önemlisi kodlama öğretilirken disiplinlerarası bağlantı-

ların oluşturulması, çünkü bu öğrenmeyi çocuklar için gerçekten anlamlı kılıyor.

Daha önce de bahsettiğim gibi her okulun kodlamayı öğretmeye yaklaşımı farklı, bu liselerde sorun olabiliyor. Çünkü 7. sınıfa başlayan öğrencilerin bu alandaki bilgileri çok farklı olunca, lise öğretmenleri nereden başlayacaklarına karar veremiyor. Bu yüzden BBC Microbit dediğimiz kodlama aracını üretip İngiltere'deki her 7. sınıf öğrencisi için okullara yolladı. Bu sistem simdi satışa da sunuldu. Çok basit ve kullanılması zevkli bir sistem. Ayrıca aracın kendisi olmadan, internet üzerindeki simülasyon kullanarak da programlama konseptleri öğretilebilir (http://microbit.org).

Son olarak öğretmenlere şu mesajı vermek istiyorum: Bilgi-işlemsel düşünmeyi her branş öğretmeni dersine teknolojisiz ve teknolojili aktiviteler ile entegre edip öğretebilir. Yanlış yapmaktan korkmasınlar, biz artık öğretmenlerin bütün bilgilerin kaynağı olarak düşünüldüğü bir çağda yaşamıyoruz. Öğrencilerimizle beraber deneyerek öğrenmeden zevk aldığımız bir pedagojik yaklaşımı benimsemek, öğrenme sürecini daha pozitif bir deneyime dönüştürecektir. Şekil 5'te benim öğrencilerle yaptığım bazı aktivitelerin resimlerini görebilirsiniz. Sizlerin de farkına vardığı gibi, ben bu resimlerin çoğunda yokum ve bana göre öğretmen derslerde görünmez oldukça, öğrenme görünür olur. Dolayısıyla sınıfta bir adım geriye çekilip öğrencilerin deneyerek, araştırarak, konuşarak, paylaşarak öğrenmelerine fırsat vermekten korkmayalım.

Kaynakça:

• Allsop, Y. & Sedman, B (2015) Primary Computing in Action. London: John Catt Educational Ltd

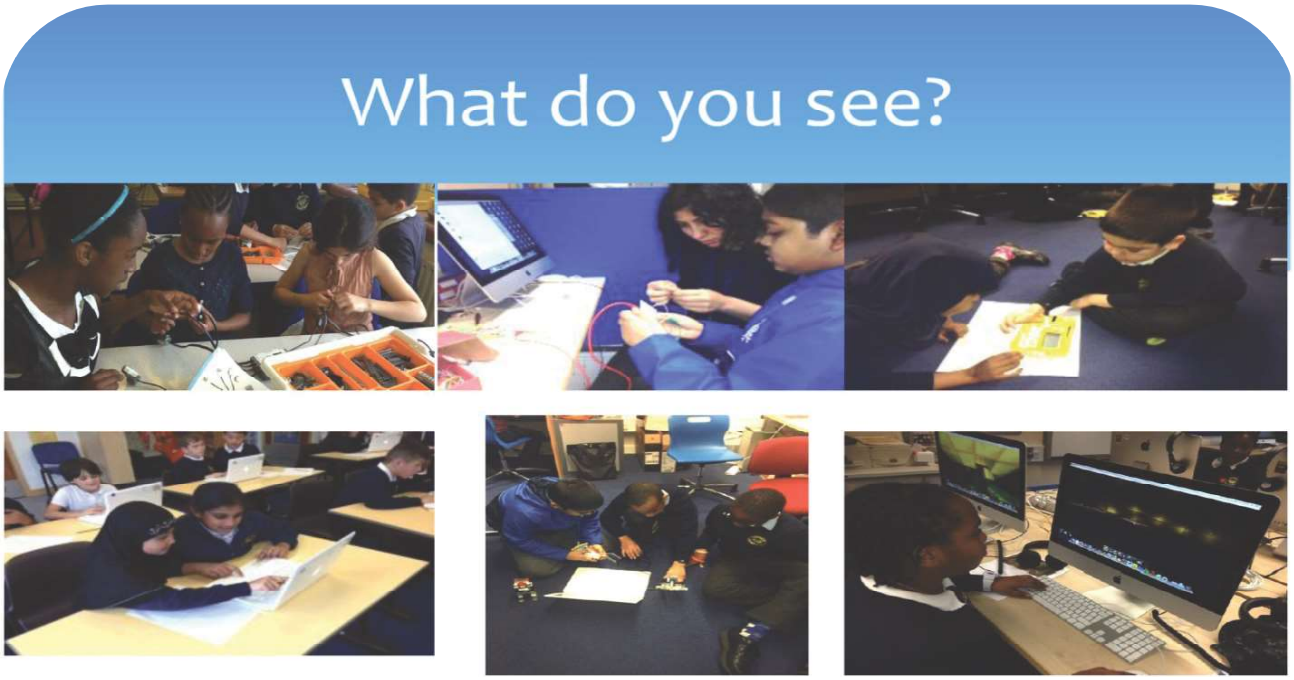
• Balanskat, A. & Engelhardt, K. (2015): Computing our Future: Computer programming and coding - Priorities, school curricula, and initiatives across Europe. European Schoolnet http://www.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=3596-b121-941c-4296-a760-0f4e4795d6fa&groupId=43887

• Barr, V. and Stephenson, C., 2011. Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community?. Acm Inroads, 2(1), pp.48-54.

• Berry, Miles (2013). "Computing in the national curriculum." A guide for primary teachers. Bedford: Computing at School http://www.computingatschool.org.uk/data/uploads/CASPrimaryComputing.pdf

• Berry, M. (2015) QuickStart Primary Handbook. Swindon: BCS. http://primary.quickstartcomputing.org/resources/pdf/qs_handbook.pdf

• Department for Education (2013). The national curriculum in England. Cheshire, UK: Crown.



Şekil 5: Bilişim teknolojisi derslerimden kareler

Doç. Dr. Filiz KALELİOĞLU
Başkent Üniversitesi- Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Programı

Bilgi-İşlemsel Düşünme ve Bilgisayar Kullanmadan Bilgisayar Bilimi Öğretimi

Bilgi işlemsel düşünme; bilgisayar bilimi öğretimi ile ilgili olup program kapsamında olan bir konu. Ben size basit bazı etkinlik önerileri sunacak ve öğretim programınızı destekleyeceğim. Bilgi işlemsel düşünme problem çözme sürecidir. Bilgi İşlemsel Düşünme (Computational Thinking) kavramı Wing'in (2006) çalışmasından sonra popülerlik kazanmıştır. Bilgi işlemsel düşünme; problem çözme, sistem tasarlama ve insan davranışlarını anlama olarak tanımlanıyor. Problemleri bilgisayar ve diğer araçlarla çözme, optimum çözüm üretme. Bilgi işlemsel düşünme aşağıdaki özellikleri barındıran bir problem çözme sürecidir:

* Problemleri bilgisayar veya başka araçlar yardımı ile çözebilmek için formülleştirme,
* Mantıklı bir şekilde verileri düzenleme ve çözümleme,
* Modeller, simülasyonlar aracılığı ile verileri sunma,
* Algoritmik düşünme çerçevesinde çözümleri otomatikleştirme,
* Kaynakları etkin ve etkili bir şekilde kullanarak optimum çözümleri tanımlama, çözümleme ve uygulama
* Bulunan çözümü farklı problemlere transfer etme ve genelleştirme (CSTA ve ISTE, 2011).

İnsanların problemlerini mantıklı bir şekilde çözmesi ve kararlar verebilmesi için sorgulayan yaklaşıma ihtiyacımız var. Öğretim zihinde başlar sonra güncel hayata yansır. Değişen teknolojiye ayak uydurabilen bir nesil yetiştirmek amacıyla bu alt yapıyı hazırlamak zorundayız. Peki neden önemli bilgi işlemsel düşünme?

* Bilgi işlemsel düşünme, mantığını kullanma, karar verme, algoritmik düşünme, kritik düşünme ve problem çözme becerilerini kapsar.
* Bilgi işlemsel düşünme sayesinde öğrenciler bilgisayarlar ile çözümlerini otomatik hâle getirip problemleri daha etkili çözebilecek ve düşünmenin sınırlarını genişletebilecektir.
* Bilgisayarın bilgi işleme süreci ile benzerlik gösteren düşünme yaklaşımı ile öğrenciler, değişen araçlar ve uygulamalardan etkilenmeden, yaşam boyu öğrenen bireyler olacaktır.
* Öğrenciler bilgisayar biliminin kavramlarını ve ilkelerini öğrendiği zaman, gittikçe değişen teknolojik hayata ve iş yaşamına daha iyi hazırlanabilecektir. Bu yüzden bunun alt yapısını zihinlerde oluşturmalıyız. Öğrencilerin de dikkatini ve ilgisini çekecek etkinlikler ile bunları öğretebiliriz.

Küçük yaşta kazandırılması gereken özellikler, bilgisayar kullanmadan, kâğıt kalem etkinlikleri, sınıf içi veya dışı etkinlikler, oyunlar, programlama araçları ve oyuncakları, disiplinlerarası yaklaşımlar ile bilgi işlemsel düşünmenin birçok alt boyutu kazandırılabilir.

Soyutlama ya da soyutlaştırma verileri sadeleştirme, ilgili olana odaklanma ve kapsamlı bir veri setinden özü almaktır. Bir hikâyenin ana fikrini bulma, problem çözümü için denklem kurma, coğrafyada yer alan enlem boylam bilgisi ile işlem yapma örnek olarak verilebilir. Problemin çözümü için değişken kullanılarak denklem kurabilmek, kalabalık veriyi çözülebilir hâle getirmek soyutlamaya örnek olarak verilebilir.

Algoritma tasarımı: Mantıklı bir şekilde problem çözümünün sıralanmasıdır. Günlük hayatta bir aşçının yemek yapması, kek yapmak, deney yapmak, matematik formüllerini uygulamak, faktör hesaplama bu başlığa örnek olarak verilebilir.

Otomasyon: Sonuçları otomatikleştirme, robot ve oyun programlama örnek olarak kullanılabilir.

Veri ile ilgili işlemler: Veri toplama, veri analiz etme ve veri sunma olarak ele alınabilir. Bu süreçte çevremizi inceleyerek verileri toplayabilir, verileri çözebilir, anlamlı hâle getirerek verileri sunabiliriz.

Ayrıştırma: Çocuklar problemleri alt problemlere bölmeyi öğrenmelidir. Farklı rollerle yapılacak grup çalışmaları ve görev dağılımları bu noktada yararlı olacaktır.

Eş zamanlı çalışma: Farklı kişilere aynı anda yapabilmesi için görev vermek. Aynı anda çözüm üretmek,

Örüntü tanıma: Bir grup verinin benzer özelliklerini ve farklılıklarını bularak genelleme yapma becerisi öğrencilerimize kazandırılmalıdır.

Modelleme/Simülasyon: Gerçek hayatın benzerinin oluşturulmasıdır. Atık malzemelerden yapılmış bir enerji sistemi, gezegen sistemi, bir yaşam alanı modele örnek olarak verilebilir. Simülasyon programları kullanarak deney yapma örnek verilebilir.

Öğrencinin bilgi işlemsel düşünme becerilerinin gelişmesi sağlanmalı, desteklenmeli ve etkinlikler aracılığıyla pekiştirme yapılmalıdır. Bunlara örnek verilebilecek bazı kâğıt kalem etkinliklerine ve sınıf içi etkinliklerine bakalım:

1) Önce veri toplama: Veri toplama ve sunma konusunda basitten karmaşığa bir yol izlenmelidir. Mesela kâğıt üzerindeki resimlerin ortak özelliklerini bulma ve yazma etkinliği ile pekiştirilebilir.

2) Veri toplama ve sunma: Örneğin görseller kullanılarak görseldeki sayıları bul ve bunları boya gibi bir etkinlikle desteklenebilir.

3) Soyutlama: Aslında detaylardan arınma da diyebiliriz. Örneğin ağaç resimlerinden gölgeleri eşitle gibi.

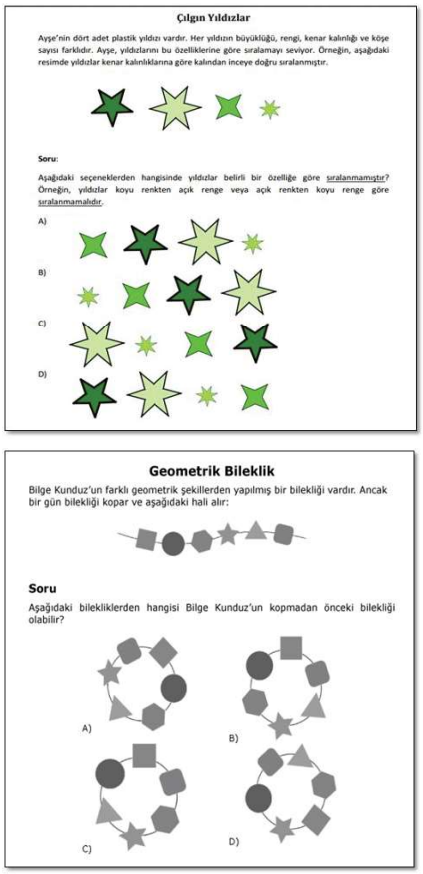
4) Örüntü tanıma: Örneğin meyve resimlerinden eksik olanları çiz gibi. Bu noktada sıralama da önemlidir.

5) Örüntü tanıma ve genelleme: Renkli okların bulunduğu resimden yararlanarak "Oklar nereyi gösteriyor?" sorusu ile yön bulma ve renkler öğretilebilir.

6) Algoritma: Karmaşık görseller kullanılarak basitten karmaşığa doğru sıralama ile sağlanabilir.

7) Algoritma tasarımı: Karmaşık resimleri göstererek yol haritalarında yol tarifi yapmaları sağlanabilir.

Gördüğünüz gibi basit etkinlik uygulamaları ile düşünme becerisinin alt boyutları desteklenerek öğrencilerimizin öğrenme süreci desteklenebilir. Bilgi işlemsel düşünme becerisini bir bütün olarak ele alan başka bir etkinlik ise Bilge Kunduz etkinliği. Bilge Kunduz, bilgisayar bilimini ve bilgi işlemsel düşünmeyi her yaştan öğrenciye öğretmek amacı ile oluşturulmuş uluslararası bir etkinliktir. Birçok ülke aynı dönemde öğrencilerin enformatik ile ilgili yetenekleri test eden çevrim içi bir etkinlik düzenlenmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Örnek Bilge Kunduz Soruları

Farklı ülkelerde 2004 yılından beri düzenlenen Bilge Kunduz Uluslararası Enformatik ve Bilgi İşlemsel Düşünme Etkinliği (Bebras International Challenge on Informatics and Computational Thinking), 2014 yılında ilk kez pilot olarak Türkiye'de düzenlenmiştir. Pilot uygulamaya 1.788 5. ve 6. sınıf öğrencisi katılırken, 2015 yılı Bilge Kunduz Etkinliği'ne ise Türkiye genelinde 13.784 5. ve 6. sınıf öğrenci başarı ile tamamlamıştır (bkz. bilgekunduz.org). Öğrencilerin bilgi işlemsel düşünme becerisini kazanması için böylesi etkinliklerin yayılması ve yaygınlaştırılması gerekmektedir.

Kaynakça

• ISTE & CSTA (2011), Computational thinking: Teacher resources (2nd Edition), https://csta.acm.org/Curriculum/sub/CurrFiles/472.11CTTeacherResources_2ed-SP-vF.pdf

• Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM,49(3), 33-35.

Zuhal YILMAZ DOĞAN
İstanbul İl Millî Eğitim Müdürlüğü
Üsküdar / Hacı Rahime Ulusoy Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi - *İngilizce Öğretmeni*

Disiplinlerarası (Fen, Matematik, Sanat ve Sosyal Bilimler) Uygulama ve STEM Çalışması

Sizlerle, İstanbul Millî Eğitim Müdürlüğü bünyesinde 2013-2015 yılları arasında ortaokul ve lise öğretmenleri ile birlikte yürüttüğümüz disiplinlerarası çalışmalarımız ve ders tasarımlarımızı paylaşacağım. Neden disiplinlerarası çalışma? Disiplinlerarası çalışma, öncelikle öğrencinin dış dünyayı algılamasına, eleştirel düşünmesine, problem çözme ve yaşamsal beceriler kazanmasına katkı sağlayan bir yöntemdir. Disiplinlerarası çalışma, her konudan bir parça öğrenmek ya da biraz bahsetmek değildir. Bu yaklaşım gerçek hayatta bilgiyi ve beceriyi kullanma biçimimizle yakından ilişkilidir (Yıldırım, 1996). Jacobs (1989)'a göre disiplinlerarası yaklaşım, belirlenen konu, problem veya deneyimin, birden fazla disipline ait yöntem ve içeriğinin bilinçli bir biçimde planlayan program anlayışıdır. Gerçek anlamda disiplinlerarası çalışma, konunun kavranması sürecinde yaşamsal beceriyi öğrenciye kazandırarak öğrenilen konunun pratiğe aktarılmasıdır. Örneğin öğrencinin, matematikte öğrendiği logaritmanın, coğrafyada deprem konusunu işlerken depremini şiddetinin ölçümünde kullanıldığını bilmesi, keza fizikte öğrendiği elektrik konusunun felsefede toplumsal fayda ile örtüşebileceğinin farkında olmasıdır. Burada amaçlanan, disiplinlerin örtüştüğü ana temanın tespit edilip, farklı branş öğretmenleriyle etkileşime girerek ortak bir tasarım ortaya çıkartmaktır. Böylece öğrencide hedeflediğimiz bilgiyi birleştirme, analiz, sentez, bilinçli bir şekilde bilgiyi beceriye dönüştürme sürecini tamamlamasına katkı sağlamış oluruz. Bunun yanı sıra disiplinlerarası çalışma yoluyla öğrencilerin yaratıcılıkları gelişir ve onlara doğal öğrenme ortamı sağlanmış olur. Öğrenme aşamasında, kavramlar ya da problemler etrafında farklı derslerin organize edilmesi, öğrenciye probleme farklı yönleriyle bakma, farklı derslerde farklı bilgi ve becerileri kullanma yeteneği kazandırır. Bununla birlikte disiplinlerarası çalışma için seçilen konu, disiplinlerarası çalışmaya uygun olmalıdır. Konular arasındaki ortak noktaların çalışmadan önce belirlenmesi ve disiplinler arasında görev dağılımının yapılması gerekir. Öğrenciye bu bilgiler anlamlı olarak bütün olarak sunulmalıdır.

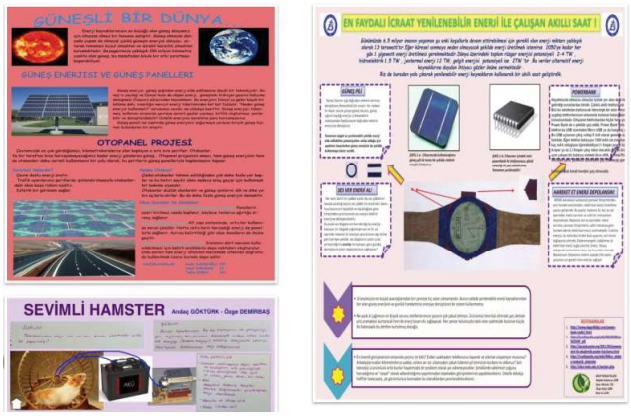
2013-2015 İstanbul İl MEM bünyesinde yürüttüğümüz programımızın adı ITAO (Intel İleri Çevrim içi Platformu) olarak geçmektedir. Bu program 31 ülkede uygulanan İleri Çevrim içi Öğretmen programıdır. Üç yıl süren bu çalışmada program, öğretmenin uygulayıcı, araştırmacı ve eğitmen kimliklerinin öne çıkmasına katkı sağlamıştır. Bu çalışma aşamasında ve öğretmenlerin tasarım üretme sürecinde gönüllülük esastı. Bir haftalık öğretmen eğitiminin ardından, haftada bir toplanılarak ortak öğrenme süreçleri (learning path) geliştirildi ve daha sonra yapılan ortak tasarımların uygulanma ve değerlendirme toplantıları yapıldı. Master öğretmen grubumuza, ders tasarımı, yenilikçi yöntem, yaklaşımlar ve çevrim içi araçların tasarımlarında etkin kullanıma dair eğitimler verildiği gibi Lego, yaratıcı drama, çözüm odaklı düşünme vb. eğitimler de verildi. İki yıl boyunca ortak ders tasarımları ve öğrenme süreçleri hazırlandı. Ortak tasarımlarda yola bir ana tema ile çıkıldı. Bir araya gelen üç ayrı branştan öğretmen ortak kazanımlarını tespit edip eşlemeler yaptı. Her tasarıma temel soru ile başlandı. Temel soru üç disipline hitap eden ve kısıtlayıcı olmayan bir soruydu. Bu sorular açık uçlu, niçin ve nasıl soruları ile başlıyordu. Örneğin, "Uyuşmazlık nasıl çözümlenir?" temel sorusunda, Sosyal Bilgiler dersinde "Savaşlar ekonomide nasıl değişiklik yaratır?", Türkçe dersinde "Sineklerin Tanrısı'ndaki karakterler uzlaşmazlığa nasıl tepki göstermektedirler?" ve Fen Bilgisi dersinde "Hayvanlar değişen çevreye nasıl uyum sağlarlar?" gibi ünite soruları bu kapsamda sayılabilir. Bu ana tema çerçevesinde yeni yöntem ve teknikler ile çevrim içi araçların tasarımlara dâhil edilmesi ile öğretmenlerin ortak öğrenme süreci ortaya çıktı.

İlk çalışmalarımızda çevrim içi araçların tasarımlarda etkin kullanılması hedefimizdi. Ancak daha sonra STEM çalışmalarını tasarımlarımıza dâhil etmeye başladık. STEM konusunda sanatı "Art" ekleyerek farklı ve yenilikçi uygulamalar ortaya çıkarmaya çalıştık. Amacımız sanat ile öğrencinin üretkenliğini desteklemekti. Çalışmalarda sanat kavramını geniş anlamda kullanarak görsel, dil, ses vb. sanatları: fizik, kimya, felsefe ve bilişim dersleri ile birlikte çalışmalar yaptık. Örneğin 10. sınıfta uygulanan bu tasarımımızda önce "kazanımlar" ana teması çevresinde ortak kazanımlarımız belirlendi. Felsefe dersinde çevre etiği, fizik dersinde enerji depolama ile kullanma ve sürdürülebilir enerji konusu, kimya dersinde ise piller konusu verildi. Probleme dayalı öğrenme yöntemiyle tasarlanan bu öğrenme sürecinin ders süresi her derste farklılık gösterdi.

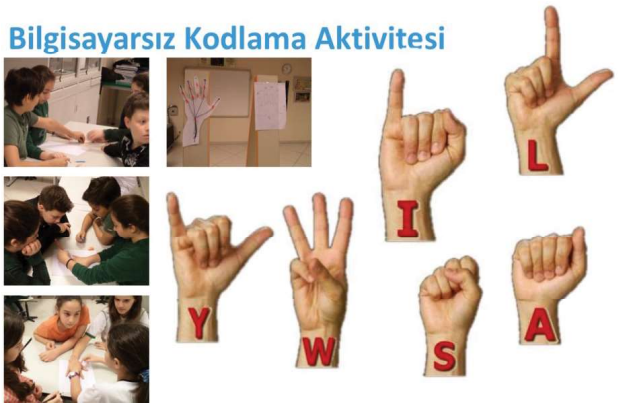
Şekil 1. Intel Çevirim içi Platformunda hazırlanmış olan "Enerji Bumerang Etkisi Yaratır mı?" Temalı Öğrenme Süreci ve disiplinleri ilişkilendirme tablosu.

Şekil 2. "Enerji Bumerang Etkisi Yaratır mı?" ana temalı öğrenme süreci sonunda öğrenciler tarafından yapılan tasarımları anlatan posterler.

Felsefe ve Fizik derslerinde ortak kazanım, "temiz enerjinin nasıl olabileceği"ydi. Edmodo ile ders süreci ve öğrencilerin ortak proje çalışmaları takip edildi. Veri tabanlarının nasıl kullanılacağı ve içerik geliştirme, bilişim dersinde çalışıldı. Çalışmaların sonunda öğrenciler fotoelektrik olayının teknolojideki uygulamalarını araştırarak ve fotoelektrik olayının uygulanabileceği yeni tasarımlar oluşturdular. Bu tasarımları bilimsel posterlerinde sundular. Bu posterleri isteyen öğrenciler Glogster vb. online araçlarda hazırladılar. Ayrıca isteyen öğrenciler, tasarımlarının videolarını çekerek ve artırılmış gerçeklik uygulamalarını kullanarak posterlerine gömdüler. Bu posterlerde bilimsel tasarımlarını, bilimsel temellerini ve uygulama süreçlerini anlattılar. Her bir disiplinden farklı ürünler çıktı. Bunun yanı sıra Japon edebiyatında kullanılan haiku ile öğrencilerimiz enerji teması ile ilgili şiirler yazdılar. Öğrencilerin tasarımlarına ait posterleri uluslararası STEM yarışmalarında derece aldı.



Diğer bir tasarımımızda, teknoloji tasarım dersi ile bilişim dersini birleştirdik. İlk olarak robot el modelleri incelendi. Sonrasında ise öğrenciler kendi el prototiplerini oluşturdular. Bu çalışmada pipet ve ip gibi basit malzemeler kullanıldı. Her öğrencinin el prototipini özgürce tasarlamasına ve desenler eklemesine izin verildi. Erkek öğrenciler "Nasıl daha ergonomik olur?" konusu üzerine çalışırken, bazı kız öğrenciler ellerinin üstüne şekiller çizip, aksesuarlar eklediler. Hazırlanan bu elin her bir parmağını, hareket, kas ve eklemler konusuyla ilişkilendirerek anlattılar. Daha sonra bu tasarımda algoritmik düşünmeyi öğretmek amacıyla bilgisayarsız kodlama uyguladık. Her bir gruba parmaklarla farklı sayılar gösteren el görselleri dağıttık.



Şekil 3. "Robot El" ders planında bilgisayarsız kodlama etkinliğinin uygulanması.

Bu görsellerdeki şekilleri bir dakika içinde yapmalarını ve katladıkları parmakların sayılarına göre rakamları yazmalarını istedik. Doğru yaptıkları her uygulama sonunda yeni bir görsel verdik ve eksiksiz yapan grupları seçtik. Öğrenciler için de eğlenceli bir etkinlik oldu.

Bir diğer çalışmamızda çocuklara klasik, neo-klasik ve post-modern dönemlere ait resimler verildi ve çocuklardan bu resimlerin dönemine ait hikâyeler yazmaları istendi. Resimlerin hangi döneme ait olduklarını bulmaları için duvarlara ipuçları asıldı ve öğrenciler ipuçlarını takip ederek resimlere ait bilgileri buldular. Döneme ait resimlerde ana konular, besinler ve beslenme ile ilgiliydi. Her resimde dönemine göre insanların farklı türde tükettikleri yiyecekler mevcuttu. Öğrencilere resimlerde tüketilen besinleri tespit etmelerini ve bunların hangi besin türü olduğunu ve kalorilerini hesaplamalarını istedik. Scratch'da yapılan basit bir oyunla kalori hesabı yapmayı öğrenmelerini sağladık. Her grup kendi oyununu yapıp, uygulamanın çalışıp çalışmadığını kontrol etti. Daha sonra her bir grup, farklı grupların oyunlarını özgünlük, işlevsellik ve tasarım açısından değerlendirdi.

Oyun zamanı adlı etkinliği de 5. Sınıflara uyguladık. Eğlenceli olsun diye Makey Makey ile müzik aleti yapmayı öğrettik. Tam, çeyrek, yarım vuruşu önce insan perküsyonu "kekeça" ile çalıştık. Böylece öğrenciler kesirleri de kavramış oldular. Notalar için hesaplamalar yaptılar. Makey Makey ile insan piyanosu oluşturduk. Bu çalışmayı bilahare matematik, bilişim ve sanatla birleştirdik. Göster-yap yöntemi ile değil de keşfetme yöntemi ile "KODU" uygulamasında çocukların kendi oyunlarını tasarlamalarını öğrettik. Öğrencilerin grup hâlinde çalışarak oyun görseli, içeriği ve kurallarına kadar kendilerinin belirlemelerine izin verdik.

Yaş grubumuz küçük olduğu için çok farklı değişiklikler yapılmadı ama her grup kendine özgü oyununu yapmış oldu. Daha sonra bu oyunları, Makey Makey'i oyun konsolu olarak kullanarak oynadılar. Aslında STEM ve kodlama çalışmalarının çok başındaydık. Buna rağmen öğretmenlerimiz bu konuda hevesli, istekli ve azimle çalıştılar. Bu süreçte öğretmenlerimizin motivasyonu ve azmi çok önemliydi. Çünkü bu motivasyonları sayesinde etkin, özgün ve yaratıcı tasarımlar ortaya çıkardılar. Bu çalışma sürecinde İstanbul İl MEM de öğretmen çalışmaları ve sınıf uygulamaları kapsamında çok destek oldu. Bu destek de ortaya başarılı çalışmalar çıkmasında çok katkı sağladı.

Kaynakça

• Jacobs, H.H. (1989). The growing need for interdisciplinary curriculum content. H.H.]acobs (Ed.), Interdisciplinary curriculum: Design and implementation. Alexandria, VA: ASCD.

• Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası Öğretim Kavramı ve Programlar Açısından Doğurduğu Sonuçlar. H.Ü. Eğitim Fakültesi Dergisi. s. 12: 89–94

• Web sitesi :İstanbul İl Millî Eğitm Müdürlüğü İntel Eğitim Vakfı ile Öğretmen Eğitimi ve İşbirliği Protokolü 20 Kasım 2016 tarihinde erişildi. http://istanbul.meb.gov.tr/www/intel-egitim-vakfi-ile-ogretmen-egitimi-ve-isbirligi-protokolu-imzalandi/icerik/381

Doç. Dr. Serhat Bahadır KERT
Yıldız Teknik Üniversitesi
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri
Öğretmenliği Programı

Bilgisayar Bilimlerinde Yeni Vizyon ve Düşünme Becerisi Odaklı Programlama Dili Öğretimi

Günümüzde, bilgisayar bilimleri eğitiminde pedagojik çalışmaların yetersizliği göze çarpmaktadır. Birçok farklı branş eğitiminde, içerik bilgisi kadar o içeriğin öğretimindeki metodolojiler çalışılırken bilgisayar bilimleri alanında yüzeysel teknoloji uygulamaları ön plana çıkmaktadır. Kişisel anlamda, hem lise hem ilkokul hem üniversite aynı zamanda da 65 yaş üstü yetişkinlere bilgisayar dersi vermiş birisi olarak her grubun bilgisayar öğrenme davranışlarının bireysel ihtiyaçlara göre farklılaştığını ifade edebilirim. Örneğin, bir yetişkin, internet ortamında banka sistemini kullanabilmeyi ya da çevrim içi gazete okumayı öncelikli ihtiyacı görebilirken, bir çocuk için, oynadığı oyunu hızlıca açıp kapatabilecek kısa yolları öğrenmek öncelik oluşturabilir. Bu kapsamda, anlamlandırılamamış ve yüzeysel bir bilgisayar dersi hedeflere ulaşılmasını zorlaştıracaktır. Bugün, hedeflememiz gereken nokta, bilgisayar okur-yazarlığı ifadesinin içini doldurmak ve sadece bilgisayar okurluğu ile sınırlandırılmış bir eğitim sürecine bağlı kalmamaktır. Bilgisayar bilimleri eğitiminin, küçük yaşlardan itibaren çocuklara kazandırabileceği özgüvenin şahidi olmuş bir akademisyen olarak üretken eğitim sürecinin topluma kazandıracaklarının sadece temel teknik becerilerle sınırlı olmayacağını belirtebilirim.

Derin bilgisayar eğitimi olarak tanımlanabilecek eğitim sürecini birçok bilim insanının vizyonu içerisinde görebiliyoruz. Bu konuda, vizyon diğer tüm teknoloji ve yazılım tartışmalarının dışında bilgisayar bilimi eğitimcilerinin tartışması gereken en önemli nokta olarak vurgulanmalıdır. Bizim vizyonumuz nedir? Seymour Papert, vizyonunu 1980 yılında ortaya koymuş ve bilgisayar bilimleri eğitimini hayatın bir parçası hâline getirmek olarak ifade etmiştir (Papert, 1980). Jeannette Wing, on yıl arayla düşünme becerisi geliştirme odaklı bilgisayar bilimleri eğitimi vizyonunu vurgulamıştır (Wing, 2006; Wing, 2011; Wing, 2016). Bilgisayar dersi ile sadece bilgisayar programlama değil öğrencilere düşünme becerisi kazandırılması ve stratejik, mantıksal düşünmeye katkı sağlanması hedeflenmelidir. Bu boyutuyla, uluslararası düzeyde, bilgisayar eğitiminde vizyon eksikliği her zaman tartışılan bir konu olmuş ve bu tartışmaların temelinde, bilgisayar bilimcilerin eğitim sürecini sadece bir mekanik beceri geliştirme süreci olarak kabullenmiş olmaları gösterilmiştir. ISTE ve CSTA (2011), bilgisayar bilimlerinde düşünme becerilerine yönelik bir öğretmen rehberi hazırlamışlardır. Kişilerin toplumsal hayatta kullanabilecekleri komputasyonel düşünme becerilerini kazanmaları erken yaşlarda başlayan bilgisayar eğitimi sürecinin en temel hedeflerindendir. Bunu bir vizyon olarak kabul eden Papert (2005), kaleme aldığı makalesinde düşünmeden, bahseder ve düşünmenin öğretilmesinin önemine vurgu yapar. Programlama eğitimi tek başına becerilerin kazanılmasında yeterli olmayabilir ancak önemli bir parçasıdır, birçok farklı branştaki öğrenme hedeflerine ulaşabilmek için araç olarak kullanılabilir. Diğer branşlarla ilişkilendirilmemiş programlama eğitimi, geçmişte olduğu gibi mekanik uygulamalarla sınırlı kalacaktır. Karışıklıklara baş etmede güven, zor problemlere karşı süreklilik, belirsizliklerle baş etme, birlikte çalışma ve işbirliği bilgisayar öğretimi esnasında kazandırılabilecek becerilerdir (CSTA ve ISTE, 2011). Bilgisayarlı ya da bilgisayarsız etkinliklerle bu beceriler kazandırılabilmektedir. Programlama öğretiminde yazılım tercihinde; öğrenilmesi kolay öğrenilen ancak uygulamada programcıyı kısıtlamayan yazılımların belirlenmesi önemlidir. Bu noktayı, Grover ve Pea (2013), kısaca alçak taban ve yüksek tavanlı programlar olarak tanımlamaktadır. Kafai ve Burke (2015), üretkenlikten söz eder ve çocukların üretkenliğine vurgu yaparlar. Ulusal düzeyde küçük yaşlarda üretmeye odaklı bir bilgisayar eğitimi süreci bireylerin bilişim etiği algılarını da olumlu yönde etkileyecektir. İlkokul düzeyi, özellikle 8-10 yaş arası uygulamalı programlama eğitimi çalışmalarının aktif olarak başlaması gereken yaşlar olarak ifade edilebilir.

Somutlaştırma, programlama eğitiminde önemli bir adımdır. Papert (1980), somutlaştırma üzerinde dururken dişli çarkların birbiriyle etkileşiminden öğrendiklerinin tüm hayatını etkilediğinden söz eder. Somutlaştırma ve üretkenlik anlamında robotik uygulamaların önemi vurgulanması gereken bir nokta olarak dikkat çekmektedir. Hayal etmekten programlamaya birçok farklı süreci birlikte içeren robotik, çok yönlü gelişimi destekleyecek ve bir ürün ortaya çıkarma zevkinin en fazla hissedilebildiği önemli bir çalışma alanıdır.

Yıldız Teknik Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü olarak, farklı boyutlarıyla, derin bilgisayar bilimleri eğitimi sürecine yönelik TÜBİTAK destekli proje çalışmamızda, öğretmenlerimize yönelik bir hizmet içi eğitim modeli oluşturarak uyguladık. Modelimiz içerisinde düşünme becerileri, pedagoji, yazılım ve robotik uygulamalar birbirini tamamlayıcı unsurlar olarak ele alındı ve bu yönde eğitimler verildi. Eğitimlerle ilgili oldukça olumlu sonuçlar aldığımızı belirtebilirim.

Son olarak bilmemiz gerek en önemli nokta, çocukların fikirleri almak yerine fikir üretmeyi tercih ettikleridir. Bu boyutuyla eğitim psikolojisi de dâhil olmak üzere farklı branşlarla bilgisayar bilimleri eğitiminin pedagoji-

si üzerine çalıştığımız zaman gerçekten bilişim toplumu olma yönünde önemli bir adım atmış olacağımızı ifade edebilirim. Teşekkürler.

Kaynakça

• Grover, S., & Pea, R. (2013). Computational Thinking in K–12 A Review of the State of the Field. Educational Researcher, 42(1), 38-43.

• ISTE & CSTA (2011), Computational thinking: Teacher resources. Second Edition, 10 Ağustos 2016 tarihinde http://www.csta.acm.org/Curriculum/sub/-CurrFiles/ 472.11CTTeacherResources_2ed-SP-vF.pdf adresinden erişildi.

• Kafai, Y. B., & Burke, Q. (2015). Computer programming goes back to school.Education Week, 61-65.

• Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books, Inc..

• Papert, S. (2005). You can't think about thinking without thinking about thinking about something. Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 5(3/4), 366-367.

• Wing, J. (2011). Research notebook: Computational thinking—What and why? The Link Magazine, Spring. Carnegie Mellon University, Pittsburgh. Retrieved from http://link.cs.cmu.edu/article.php?a=600

• Wing, J. (2016). Computational thinking 10 years later, 10 Nisan 2016 tarihinde https://blogs.msdn.microsoft.com/msr_er/2016/03/23/computational-thinking-10-years-later/ sitesinden erişildi.

• Wing, J. M. (2006). Computational thinking. Communications of the ACM,49(3), 33-35.

Prof.Dr. Şirin KARADENİZ
Bahçeşehir Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Fakültesi Dekanı

Kodlama, Robotik ve Oyun Tasarımı ile Disiplinlerarası Öğretim Uygulamaları

Kodlama ve uygulamaları ile ilgili okul öncesinden 7. sınıfa kadar öğretim programı yazma projemizi geliştirdik ve uyguladık. Algoritma nedir, bilgi işlemsel düşünme nedir ve temel bilgi işlemsel düşünme kavramlarını ilk olarak belirleyerek öğretim programını çerçevelendirdik. Programı, modüler olarak tasarladık, ilk olarak bilgisayarı tanıttık ve bilgisayar ile sağlık konusunu ele aldık.

Okul öncesinde kodlamaya "Nereden öğreniyoruz?" modülü ile başladık. Sonra bilgisayarın nasıl geliştiğini anlattık ve gelecekte nasıl olabileceğini hayal ettirdik. Mesela bir çocuk kumaşı seçiyor ve kıyafetini bilgisayarda tasarlıyor ve elbisesini üretiyor. Kısaca çeşit çeşit fikirler çıktı ve bunları sergiledik. Bilgisayarcı olarak biz sadece bilgisayarı tanıtırdık ama okul öncesi öğretmenleriyle iş birliği yaptığımız için yeni modeller ortaya çıktı.

Algoritma öğretiminde 'Arkadaşım Robot' oyunu ile önce kavramların ne olduğunu verdik. Okuma yazma bilmeyen çocuklarla çalıştığımız için metinden arınmış metotlar geliştirdik. Öğretmenlerimiz kendileri etkinlikler yazdılar. Algoritma bir problemi çözmek için adım adım yapılacakların şemasıdır. Mesela bir branşta örneğin fen, sosyal bilimler gibi bir problemi çözmek için nasıl bir algoritma düşünülür, bunu öncelikli olarak programı yaparken düşünmemiz gerekiyor. Temel kavramları okul öncesi öğretmenleri öğretim programlarına hikâye yazma yolunu da ekleyerek öğrencilere sundular. Sınıf içi oyunları ve tabletlerle etkinlikler yaptık. Bu aşamadan sonra döngü kavramını çeşitli sınıf içi oyunları ve ardından tablet uygulamaları ile işledik.
Animasyon tasarımı modülünde çocuklar hikâye tahtası (storyboard) geliştirdiler, bir karakter üzerinden tasarım çalışması yaptılar. 15 dakikada animasyon programını kullanmayı öğrettik ve sonrasında çeşitli üretimler gerçekleştirdiler.

Oluşturduğumuz müfredatta kazanım, hem BT öğretmeni hem de okul öncesi öğretmeni için aynıydı; ancak her branş kendine göre düzenleme yaptı. Okul öncesi öğretmenleri ayrıca eşleştirmeler yaparak da kendi müfredatlarını oluşturdular. Bunu yapan öğretmenlere aylar boyu bilgisayar ve programlama anlatılmasına gerek kalmadı.

Oyun üretmeyi öğretmek istedik. Bunu yaparken de ülke çocukları başkalarının oyunu yerine kendi oyunlarını üretebilir ve oynayabilir düşüncesinden yola çıktık. Bu üretim sürecinde çocuklar, empati geliştirip, stratejik düşünürken dijital hikâyeleme yapma becerisi kazandı.

Çocuklar için tasarlanan oyun tasarlama müfredatını farklı yaş gruplarına hatta yetişkinlere de uyarlayabiliriz. Çocuklara al tasarla demek yerine bir rota çizdik. Oyun tasarımı araçları kullandık. Öğrenciler, Scratch, Pixel Floors, Kodu gibi oyun tasarlama yazılımları ile oyun geliştirdiler. Yaş büyüdükçe metin tabanlı üretim de mümkün ama bu alanda Türkçe kaynak sıkıntısı var. Biz de bu nedenle öğretmenler için kaynak hazırladık ve çevrim içi kullanım için herkese açtık.

Artık iş yapıları ve beceriler değişiyor, çocuklarımızın ileride evlerinde iken uluslararası büyük bir şirketin çalışanı olmaları veya kendi fikirlerini girişime çevirerek kendi şirketlerini kurmaları mümkün olacak.

Oyun tasarımıyla yaratıcılığın geliştiğini bilimsel araştırma yolu ile belirledik. Bu nedenle proje için çok fazla talep aldık. İlk olarak veli direnç gösterdi ama sonra uygulamalarla memnun oldular. Etkinliklere veliler de katıldılar, uygulayıp oynadılar.
Öğrenciler oyun tasarımlarını ellerindeki objelerle yaptılar. Daha sonra karakterler tasarlayarak proje geliştirdiler. Mesela çocuklara renk öğreten, matematik öğreten projeleri çocuklar kendileri geliştirdi. Bu süreçte tasarladılar, test ettiler ve düzeltmeler yaptılar. Bu süreçlerin hepsini de aynı zamanda sundular.

Sınıf öğretmenleriyle de çalışmalar yaptık. Farklı seviyelerdeki öğrencilere pekiştirmelerle konuları aktardık. Akıllı tahtalar için materyal geliştirdik.

Konuları küçük ünitelere böldük ve her bir sınıf için ayrı ayrı çalıştık. Öğretmen kılavuzları geliştirdik. Kısa sürede küçük bir ekiple iki kodlama, iki robotik kitabı yazdık. Mesleğe yeni başlayan veya ilk defa robotik öğretecek, oyun tasarımı anlatacak öğretmenlerimiz için yol gösterici, kılavuz niteliğinde kaynaklar olsun istedik.

Disiplinlerarası konusunu düşününce bir web sitesi nasıl yapılır, dijital okuryazarlık kendi alanımıza nasıl uygulanır, programlama ve robotik kendi branşımızda nasıl olur diye düşünmeye başlanılmalıdır. Amacımız herkesi bilgisayar mühendisi yapmak değil, temel kodlama ve programlama mantığını, bilgi işlemsel düşünme becerilerini onlara kazandırmaktır. Bu süreçte çocukların da çok mutlu olduklarını, bu dersi severek isteyerek geldiklerini hatta ders saatinin artmasını istediklerini gördük.

Robotik, farlı derslerde kullanılabilir. Bilgi temelli hayat sorunları robotik ile çözülebilir. Örneğin dil dersinde bir hikâye robotik setleri ile kurgulanabilir, trafik, çevre

sorunlarının çözümü için kullanılabilir. Uygarlık tarihi, coğrafya derslerinde de robotik kullanılabilir.

Robotik öğretimini sadece BT öğretmenlerine değil, sınıf öğretmenlerine de anlattık ki kodlama ve robotik derslerinde elde edinilen kazanımlar, Hayat Bilgisi, Matematik, Türkçe gibi derslere transfer edilebilsin. Lise yaz okulu açarak gençleri bu konuda eğittik. Garanti Bankası ile ortak bir çalışma yaptık. Minik bilim kahramanları ile ilkokula yönelik robotik uygulamaları yaptık. Çocuklar burada nasıl bir proje yapılırsa çöp konusuna çözüm üretebileceğini tasarladılar.

Burada asıl olan, bir problem belirleme ve onu çözme yollarını belirleyip en uygun çözüm yolunu tasarlama ve ardından bu çözümü üretmektir. Burada programlama bir araçtır. Öğrenciler bu süreçte birlikte düşünüp birlikte üretiyorlar. Bunun için de ilgili tüm paydaşların bu konuda bilgi ve becerilerinin olması ve disiplinlerarası bütünleşmenin sağlanması yollarının araştırılması, uygulanması ve değerlendirilmesi gerekmektedir.

Çalışma Grupları

ÇALIŞMA GRUBU 1
BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNME VE BİLGİSAYAR KULLANMADAN BİLGİSAYAR BİLİMİ ÖĞRETİMİ

Moderatör:
Yrd. Doç. Dr. Filiz KALELİOĞLU
Prof. Dr. Yasemin GÜLBAHAR GÜVEN

Raportör:
Mustafa Ulaş
Kübra Damar

Katılımcılar:
Aslı Çakmak ADIGÜZEL-Bilişim Teknolojileri
Gülbahar BAKKAL-Bilişim Teknolojileri
Özgür BAYRAKTAROĞLU-Bilişim Teknolojileri
Banu YURTSEVEN-İngilizce
Müzeyyen Nuray SEZER BUZ-Matematik
Metin ZENGİN-Teknoloji ve Tasarım

Bilgi İşlemsel Düşünme Nedir? Neden Önemlidir?

Bu düşünme becerisi, aslında bir problem çözme becerisidir. Programlama etkinlikleri de bunun bir parçasıdır. Tüm olasılıkları hesaplayıp adım adım ilerleyerek amaca en verimli şekilde ilerlemeyi sağlayan bir beceridir. İhtiyaçtan doğmasının yanı sıra kompleks bir problemi çözmek için de ihtiyacımız olan düşünme biçimidir. Problem çözme; sistemi tanıma, insanları, canlıları ve doğayı anlamadır ve aslında tüm yaptıklarımızın içinde matematiksel bir döngü vardır. Bu bağlamda aynı algoritmayı her yerde görebilmekteyiz.

Dünya değişirken, problemler değişirken bunlara cevap bulabilme yeteneğine sahip olunmalıdır. Kurgusal problemler değil ham problemler karşısında yeni çözümler üretmek gerekmektedir. Formülleştirilerek istenilen sonuçlara ulaşabilmek, aynı parametreler verildiğinde aynı sonuca ulaşabilmek gerekmektedir. Problem çözme insan doğasına en uygun düşünme şeklidir. Bundan dolayı da önemli bir düşünme becerisidir.

Bu Beceri Nasıl Kazandırılabilir?

Bu beceri, günlük hayatla ya da daha önce özümsenmiş olan bilgi ile ilişkilendirilmelidir. Bu düşünce biçimi zaten doğal bir düşünme biçimidir. Önemli olan, kişinin bunun farkına varmasıdır. Farkındalık yaratmak bu işin önemli bir parçasıdır. Öğrencilerin ihtiyaçları, hayatın ihtiyaçları ile kesişerek yapılabilir. Doğum günü partisi organizasyonunun aslında bir şirketi yönetmekten farkı yoktur. Öğrencilerin ihtiyaçlarından yola çıkarak başka alanlardaki sorunlara çözümler getirilebilir.

Düşünme boyutunda "Nasıl öğretilebilir?" sorusu temel felsefemiz olmalıdır. Dersi hayatla ilişkilendirmediğimiz zaman öğrenci dersle ilgilenmemektedir. İhtiyaç üretilmesiyle öğrenciye bu beceri kazandırılabilir. İhtiyaç ve merak duygusu ortaya yeni şeyler çıkarabilir. Oyunlar, müzik etkinlikleri, drama etkinlikleri ile öğrenci işin içine katıldığında bu düşünme becerisini geliştirmesi sağlanabilir. Bilgi işlemsel düşünme becerisi aslında farklı materyallerle, kâğıt kalem etkinlikleriyle basit bir şekilde de öğretilebilir.

Örneğin, satranç tahtası ve piyonlarla yeni ve değişik bir oyun tasarlanabilir. Örnek proje şöyle olabilir: Vezir ve şah en arkada, kaleler önlerinde, at en önde. Karşı taraf da simetrik bir şekilde dizilmelidir. Atların karşısına birer piyon konur. Zarla başlanır. Büyük atan başlar. Geride 7 piyon kalır. İstenildiği zaman atın önüne piyon konulabilir. Ama her malzemenin yenilmesi için bir zara ihtiyaç olacaktır. Örneğin 2'den büyük atıldığında piyon yenir gibi. Oyunun sonunda şahı kim yerse o kazanır. Oyunda belirli kurallar olacaktır. Sıralı işlem yapma, koşulları uygulama ile ilgili olarak bu oyun oynanabilir. Aynı zamanda problem çözme ve strateji geliştirme için de bu oyun faydalı olacaktır. Bu anlatılan hâliyle on yaş ve üzerine uygulanabilir. Satranç tahtasını ve kullanılan diğer malzemeleri öğrenciler kodlama metodu ile kendileri tasarlayabilirler.

Ana sınıfı öğrencileri de birbirine komutlar vererek bu oyunu oynayabilirler. Engeller konularak oyun zorlaştırılabilir. Aynı oyun sınıf içerisinde canlandırma yaparak uygulanabilir ve öğrencilere sistematik öğretilebilir. Matematik dersinde de vektörler ile ilişkilendirilebilir. Vektör yön demektir. Konu bu oyunla öğretilebileceği gibi disiplinlerarasılıkla da desteklenebilir. Hayat Bilgisi dersinde yönler konusu anlatılırken kullanılabilir ve İngilizce dersinde de yararlanılabilir.

Başka bir oyun örneği de şu olabilir: Ters L şeklinde bir mekanizma ve altında düz bir zemin, duvarda da renkler ve yukarıdan asılmış bir pinpon topu var. Öğrenci bu topa vurarak renklere vurmaya çalışabilir. Her rengin kendine ait bir puanı olur. Öğrenciye toplam bir puana ulaşması söylenir. İstenirse bu düzeneğe ses ya da nota eklenirse müzik dersi ile ilişkilendirilebilir. Ana sınıfında renk kavramını, örüntüyü tanır. Bu şekilde öğrenci fonksiyon ve kendisine ait bir strateji geliştirmiş olur. Matematik dersi ile ilişkilendirilerek aritmetik konularının kazanımları bu şekilde işlenebilir. Dil dersi için İngilizce kelimeler yazılabilir. Türkçe dersi için harfler konulabilir. Şifreleme etkinliği eklenebilir. Semboller de kullanılabilir. Örnekler bu şekilde zenginleştirilebilir.

Bilgi işlemsel düşünme becerisi yön kavramı için çok önemlidir. Yol tarifi için bile gerekli bir beceridir. Yön tarifi, sağ sol kavramı kâğıt kalem metodu ile çok kolay kazandırılabilecek bir kavramdır. İlkokul çocuklarına parça ve donanım bilgisayar parçaları anlatılırken müzikten yararlanılabilir, beste yapılabilir. Lise düzeyinde ise donanımı daha iyi anlamaları için öğrenciye sanal bütçe verilerek ihtiyacına göre bilgisayar toplanması istenebilir. İlkokulda analoji yöntemi ile bilgisayar bir insan olsa gözleri neresi olabilir, ağzı neresi olabilir şeklinde sorularla öğrencinin fikir yürütmesi istenebilir. Bu şekilde öğrenciye hem soyutlama becerisi kazandırılacak hem de canlıları taklit ederek teknik beceriler geliştirmesi sağlanacaktır.

Branşlar ayrı zümreler hâlinde değil, tek bir zümre hâlinde ortaklaşa hareket etmelidir. Öğretmen bir konu anlatırken ışık konusunda örneğin, sanat konusuna da değinebilir. Disiplinlerarası çalışmalar önemlidir bu nedenle de zümrelerin birleşmesi gerekmektedir. Dersler branşlara ayrılarak değil, atölyeler şeklinde işlense, bir derse farklı branşlarda birden fazla öğretmen girse öğrenme daha iyi gerçekleşecektir. Sınıflar daha geniş olmalı ve içerisinde farklı etkinliklere uygun materyaller barındırmalıdır. Öğrenme, hayatın bir kopyası olmalıdır.

Bu beceriyi kazandırmak adına yapılabileceklerden bazıları; oyun tasarımı dersi vermek, geziler düzenlemek, öğrencilerin organizasyon yapmalarını sağlamak ya da onlara görev vermek, problem vererek çözümleri tartışmak, hikâye tamamlama etkinlikleri yapmak, soru sorma becerilerini geliştirmek, robotik ve kodlama araçları ile birebir temasını sağlamak, yaparak yaşayarak öğrenmesini sağlamak ve bu konudaki etkinliklere devamlı katılım sağlamak şeklinde sıralanabilir.

Özetlemek gerekirse bu beceriyi öğretebilmek için disiplinlerarası yaklaşım önemlidir. Yıllara yayılarak öğretilmeye devam edilmelidir. Etkinlikler gerçek hayatla ilişkilendirilmeli, makinelerin çalışma prensipleri üzerine etkinlikler tasarlanabilmeli, yaparak yaşayarak öğrenme modeli tercih edilmeli, çocukların ihtiyaçları fark edilmeli ve metaforlar kullanılmalıdır. Proje tabanlı öğretim yaklaşımı tercih edilebilir. Oyunlar ve oyunlaştırma etkinlikleri faydalı olabilir. Kısıtlandırılmış Beyin Fırtınası tekniği (Scamper) kullanılabilir. Son olarak öğretmenler de bu beceriyi kendileri kazanmalıdır. Bu becerinin öğretiminde süreklilik sağlanmalıdır. Becerinin, farklı yaş gruplarında farklı alt boyutlar üzerinde durularak öğretilmesi gerekir.

Bu Konuda Dünyadaki Uygulamalar Neler?

Çevrim içi kaynaklar ve uygulamaların yer aldığı web siteleri mevcut. Sosyal projeler ve yarışmalar da yapılmakta. Ana sınıfı düzeyinden başlayarak farklı yaş grupları için etkinlikler düzenlenmekte ve basılı kaynaklar ücretsiz olarak öğrencilere dağıtılmaktadır. Özellikle bilgisayar kullanmadan bilgisayar bilimi ve bilgi işlemsel düşünme etkinlikleri yaygın olarak kullanılmakta ve bu konuda öğretmenler desteklenmektedir.

csunplugged.org/,code.org/curriculum/unplugged,teachinglondoncomputing.or, bbc.co.uk/education/topics/z7tp34j adresleri örnek olarak verilebilir.

Biz Ülkemizde Neler Yapabiliriz?

* Aileler bu konuda bilinçlendirilebilir. Çocuklarına küçük yaşta sorumluluk ve görevler vererek bilgi işlemsel düşünmeleri geliştirilebilir.
* Öğretmenler bu konuda bilinçlendirilebilir ve hizmet içi eğitimler ile farkındalıkları attırılabilir Öğretmenlerin AR-GE amaçlı desteklenmesi ve buna yönelik çalışmalar yapılması faydalı olabilir.
* Akademi-öğretmen iş birliğinin sağlanması önemlidir. TÜBİTAK destekli projelere katılımı desteklemek ve arttırmak gerekmektedir.
* Bilim şenlikleri düzenlenebilir.
* Bilgisayar bilimi ve bilgisayarsız bilgi işlemsel düşünme becerisi için çalıştaylar yapılabilir.
* Konferanslar ve kodlama etkinlikleri yapılabilir. Bu çalışmalara alanında uzman kişiler davet edilebilir. İyi örnek uygulamaları paylaşılabilir.
* Kitap ve dergiler hazırlanabilir. Bu konudaki akademik yayın ve çalışmaların çoğalması sağlanabilir.
* Yurt dışında tasarlanmış uygulamaların ülkemize ve koşullarımıza uygun olmayanları uyarlanabilir veya yenileri oluşturulabilir.
* Bilgi işlemsel düşünme için disiplinlerarası uygulama örnekleri geliştirilebilir.
* Her okulun bir eğitim teknoloğu olmalıdır. Eğitim teknologları, diğer disiplinlerdeki öğretmenlerle materyal geliştirebilir.

Son olarak bilgi işlemsel düşünme becerisi her disiplinde ve her yaşta öğretilebilir. Bu öğretmenle ilgilidir. Bu yüzden öğretmenler de bu beceriyi kazanmalıdır. Bu becerinin öğretiminde süreklilik sağlanmalı, kâğıt kalem çalışmaları, oyunlar ve oyunlaştırma etkinlikleri bilgisayar kullanmadan, programlama araçları ve disiplinlerarası uygulamalar ile farklı yaş gruplarında bilgi işlemsel düşünme becerisine ait farklı alt boyutlar üzerinde durularak öğretilebilir.

ÇALIŞMA GRUBU 2
PROGRAMLAMA ÖĞRETİMİN ARAÇLARI İLE BİLGİSAYAR BİLİMİ ÖĞRETİMİ

Moderatör:
Prof. Dr. Yasemin GÜLBAHAR GÜVEN
Doç. Dr. Serhat Bahadır KERT

Raportör:
Selehattin DUMAN
Hüseyin ŞANLI

Katılımcılar:
Burak ESKİCİ-Bilişim Teknolojileri
Cemil Birkan AYLANÇ-Bilişim Teknolojileri
Derya ARSLAN-Bilişim Teknolojileri
Gökhan KARAOSMANOĞLU-Bilişim Teknolojileri
Hacer ÖZCAN-İlköğretim Matematik
Bilge Ali YILMAZ-Muhasebe ve Finansman

Çalıştay grubu tartışmalarına iki farklı konu başlığında başladı.

İlk olarak programlama öğretimine hangi yaş grubunda başlanacağına ilişkin öğretmenlerimizin deneyimleri ve önerileri doğrultusunda aşağıdaki noktalara vurgu yapıldı.

1) Okul öncesi dönemde temel algoritma ve mantık eğitiminin verilmeye başlanmasının ileri yaşlarda gelişecek programlama becerisinin temellerinin atılması noktasında önemli olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda okul öncesi dönemde metinler ve kod blokları kullanmadan etkinlik temelli fiziki programlama araçlarıyla programlama öğretim sürecine başlangıç yapılması uygun olacaktır.

2) İlkokul düzeyinde programlama öğretiminin devamlılığının sağlanması ve birinci sınıftan itibaren sözel nitelikte algoritma geliştirme uygulamalarıyla düşünme becerilerini geliştirici çalışmaların yapılması önemli görülmektedir. Özellikle ortaokul düzeyinde başlayan yazılım eğitimi uygulamalarına kadar çocukların temel bilgi işlemsel düşünme gelişimlerinin bilgisayarsız programlama eğitimi uygulamalarıyla sağlanması ortaokul ve sonraki düzeylerdeki programlama becerilerinin de artışını sağlayacaktır.

3) Bilgi İşlemsel düşünme becerilerinin toplumsal hayat içerisindeki önemi dikkate alınarak sadece bilgisayar bilimleri dersiyle sınırlandırılmayan diğer disiplinlerin öğretim programlarındaki kazanımlarına eklenen uygulamalarda ortaya çıkarılması ve bu kapsamda diğer branş öğretmenleri ile birlikte hareket edilmesi önemli görülmektedir.

İkinci bölümde özellikle programlama öğretiminde kullanılan yazılımlar üzerinde durulmuş ve aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur:

1) Ortaokul düzeyinde temel değişken bilincinin kazandırılmasının ardından Scratch benzeri blok temelli programlama araçlarıyla dersler işlenebilir. Yazılımlar seçilirken pedagoji ve gelişim psikolojisi uzmanlarından destek alınarak yaş grubuna uygun tercihlerin yapılması ve bilgisayar öğretmenlerine bu konuda gerekli bilgilerin sunulması gerekmektedir.

2) Ulusal düzeyde bir programlama eğitimi yazılımının geliştirilmesi, çocukların kendi anadillerinde programlama mantıklarının oluşturulabilmesi ve ulusal yeterliklerin desteklenmesi açısından önemli görülmektedir.

3) Ortaokul 7. ve 8. sınıf düzeyinde anlamlı (ihtiyaç temelli) programlama öğretimi düşünülerek çocukların daha ileri düzey (App Inventor, Temel Java Uygulamaları, Python vb) programlama araçlarını kullanması sağlanabilir.

4) Oyun geliştirme süreçlerinin yazılım eğitimiyle bütünleştirilmesinin üretkenlik bilincinin kazandırılması anlamında ve çocukların programlama eğitimi motivasyonlarının geliştirilmesinde etkili olacağı düşünülmektedir.

5) Ticari oyun markalarıyla bütünleşik programlama etkinlikleri, çocukların oyun bağımlılıklarını artırabileceği ve kendi yaşantılarıyla o oyunu özdeşleştirmesine etkisi olabileceği dikkate alınarak kontrollü biçimde yapılmalıdır.

6) Programlama öğretiminde yazılım kullanımı tercihlerinde donanım eksiklikleri önemli bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda okulların bilgisayar sınıflarının programlama öğretiminin daha verimli uygulanmasına yönelik olarak iyileştirilmesi önemli görülmektedir.

Son bölümde programlama öğretiminde öğretim tasarımı ve ulusal düzeyde öğretimin planlanmasına ilişkin grup görüşleri alınmıştır:

1) Yazılım araçları dışında programlama sürecinde somut ürün ortaya çıkarabilme motivasyonunun artırılması için donanım kitlerinin (Arduino, Raspberry Pi vb.) ve robotik araçların da programlama öğretimine dâhil edilmesi verimliliği artıracaktır. Bu araçların okullara temininin sağlanması önemli görülmektedir.

2) Programlama öğretiminde dış paydaşların da öğretim sürecine katkıda bulunmasının desteklenmesi ve uygulamanın yaygınlaşması için öğretim programının içerisinde dış paydaş destekli ürün geliştirme çalışmalarına yer verilmesi düşünülebilir.

3) Programlama öğretimi araçlarının kullanımına ve öğretim etkinliklerine yönelik kaynak kitap sayısının artırılması ders işleyişinde planlamayı olumlu yönde etkileyecektir.

4) Öğretim yöntemleri olarak örnek olay, öykülendirme, yaratıcı drama gibi etkinlikler programlama öğretiminde kullanılabilir.

5) Proje çalışma süreçleri önemli görülmekle birlikte proje gruplarının oluşturulmasında öğrenci farklılıklarına dikkat edilmesi ve sürecin takip edilmesi ürünlerin ortaya çıkmasında verimliliği olumlu yönde destekleyecektir.

6) Öğretmenlerin bilgi işlemsel düşünme becerisi eğitimine yönelik vizyonlarının geliştirilmesi için hizmet içi eğitimlerin planlanması ve uygulanması önemli görülmektedir.

Tüm bu görüşler doğrultusunda üretken toplum yapısının ortaya çıkması için küçük yaşlardan başlayarak verilecek düşünme sistematiği ve bilişim becerileri eğitimine ulusal düzeyde vurgu yapılması gerektiği düşünülmektedir.

ÇALIŞMA GRUBU 3
DİSİPLİNLERARASI YAKLAŞIM İLE BİLGİSAYAR BİLİMİ ÖĞRETİMİ

Moderatör:
Zühal YILMAZ DOĞAN

Raportör:
Mahmut AYTEKİN
Murat YOĞURTÇU
Gülşen ÖZER

Katılımcılar:
Serkan SOLMAZ-Bilişim Teknolojileri
İlker ÇOBAN-Felsefe
Didem SÜNBÜL-Fizik
Nilüfer ÖZAKÇAOĞLU-Görsel Sanatlar
Orhan KAYA-Matematik
Ömer TÜRKOĞLU-Türk Dili ve Edebiyat
Neşe ŞAHİN-Kimya/Kimya Teknolojisi

Bilgisayar Bilimlerinin Öğretiminde Diğer Disiplinlerle Nasıl İlişki Kurulabileceği

Bilgisayar Bilimlerinin (BB) öğretilmesinde diğer disiplinlerle ilişki kurmada yaşamsal becerileri kazandırmak ve öğrenciyi odağa almak ilk planda yer almalıdır. Bilgisayar biliminin göster-yap öğretimi yerine diğer disiplinlerin öğretiminde de dikkate alınan sosyal yapılandırmacı sistemin ve STEM'in de katkı sağlayacağı tasarım odaklı yöntemlerin kullanımının faydalı olacağı düşünülmektedir. Bunun yanı sıra sosyal yapılandırmacı yaklaşımın yaşamsal becerilerin kazanılması ve işbirlikli öğrenmenin desteklenmesi açısından daha uygun olacağı belirtilmiştir.

Soyut ve ağır kavram/konuların öğretiminde içeriğin somutlaştırılarak verilmesi gerekir. Kodlamanın mantığında yer alan sabit, değişken, döngü mantığının farklı disiplinlerin içerikleri ile ilişkilendirilip uygulamalar yoluyla anlamlandırılmasına ve içselleştirilmesine imkânı verilir. Örneğin, fizik ve kimya deneylerinde zamanlama faktörü, gereklilik yeterlilik gibi unsurlar kodlamadaki "if-then" gibi yapılarla ilişkilendirilebilir.

Tasarım odaklı düşünmenin işlem basamaklarında yer alan empati kurma, tanımlama, fikirleştirme, prototip oluşturma (modelini çıkarma) ve test etme sıralamasıyla öğrencinin anlamlandırarak öğrenmesi ve üretken olması da oldukça önemlidir. Fiziksel ve kimyasal periyodik süreçlerinin hepsinin algoritma ve kodlama çalışmalarında içerik olarak kullanılması uygundur. Bilgisayar biliminde içeriğin oluşturulmasında her disiplinin katkı sağlayabileceği algoritma mantığının her yaş

ve gruba kolaylaştırma veya karmaşıklaştırma yoluyla öğretilebilmesi mümkün olmalıdır. Yapılacak uygulamalar sonrasında farklı disiplinlerin içeriklerinden faydalanarak çıkan ürünler, diğer disiplinlerde ders materyali olarak kullanılabilir ve öğrenci odaklı öğrenmede (Learner Centered Teaching) olduğu gibi kendilerinin hazırladığı materyallerin derste uygulanması daha etkili olabilir.

Disiplinlerarası Bakış Açısı ile Bilgisayar Bilimlerinde Diğer Disiplinlerden Nasıl Faydalanabiliriz? Bu Kapsamda Neler Yapılabilir?

Bilgisayar dersinde diğer disiplinlere atıfta bulunulması, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeylerinin belirlenmesi ve planlanan dersin içeriğinin düzenlenmesinde diğer branşlardaki öğretmenlerle beraber çalışmak oldukça önemlidir. Bu bağlamda BB Öğretimi ve farklı disiplin öğretmenleri ile çalışmada meslektaş koçluğu (mentörlük) sistemi oluşturulabilir.

Ortak ders planlarının yapılması, Bilgisayar Bilimi (BB) ile diğer disiplinler arasında ilişkilendirme kurularak planların tasarlanması faydalı olacaktır.

Basit içeriklerden, yoğun içeriklere doğru ilerleyen modellemeler yapılmalı, güncel hayatla ilişkilendirmede hikâyeleştirmeden yararlanılmalıdır. Bilgisayar Bilimi süreçleri kodlamaya uyarlanabilir ve öğrenci bu süreç içerisinde öğreneceği materyali kendi üretebilir.

Bilişim Teknolojileri öğretmenleri disiplinlerarası çalışma yetkinliğine sahip yetiştirilmelidir. Empati yoluyla varsayımlar üzerinden kodlama mantığı aktarılabilir. Türkçe dersindeki anlatım bozukluğuna ait kavramlar sayesinde kodun anlaşılarak doğru yazılmasına katkı sağlanabilir.

Edebiyat dersinde hece vezni uygulamaları yapılabilir. Etik konusu aktarıldıktan sonra yapay zekâ, sosyal medya kullanımı, bilişim güvenliği gibi konular farklı disiplinlerde de işlenerek aktarılabilir.

Bilgisayarsız kodlama öğretimi için okul öncesi ve ilköğretim düzeyinde tanıtımlar yapılsa da bu örneklerin daha yoğun içeriklerde ve öğretiminde zorluk çekilen konularda da kullanımı üzerinde düşünülmeli ve örnekler üretilmelidir. Örneğin fotoelektrik (fotosel lamba) konusu hikâyeleştirme, örnek olay inceleme veya dramatizasyon yoluyla gerçek hayat ile ilişki kurulup, senaryo oluşturularak anlatılabilir. Öğrenci kendi arkadaşları için bir gösteri düzenleyebilir. Işık gösterileri bu çalışmanın bir parçası olabilir. Bu gösteride kullanılan ışığın şiddeti, aydınlanma ve maliyeti ile ilgili bir

çalışma gerçekleştirilebilir. Bir öğrenci bir yerden başka bir yere gitmeyi planlayabilir, algoritma yazıp diğer gruptaki öğrencilere oynatabilir. Bu çalışma koordinat sistemi ve vektörler konusunda da kullanılabilir. Bu bölüm birkaç disiplini kapsayacak şekilde zenginleştirilebilir.

Öğrencinin ilgi duyduğu "hacker"lık alanı. Öğrencilere white hacker aktarımı, sistemlerin test edilerek hatalarını tespit etmek öğretilebilir. Bu arada örnek olay incelemeleri yapılabilir, her yaş grubunda kullanılabilecek felsefi sorgulama yöntem kullanılabilir.

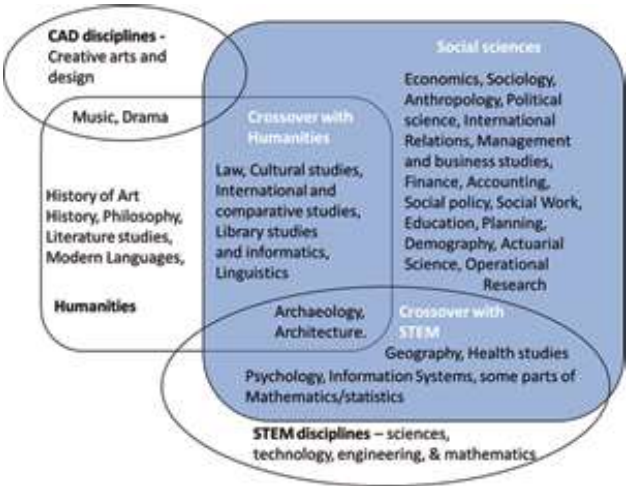
Farklı Öğretim Seviyelerinde Bağlantılar Nasıl Kurulacak? Bu Kapsamda Neler Yapılmalıdır?

Öncelikle disiplinlerarası çalışma her yaş grubunda ve sınıf düzeyinde yapılması gereken bir çalışmadır. Bunun için bir yaş grubu veya sınıf tespit edilmesine gerek yoktur. Var olan öğretim programları ve öğretim kaynakları öğretmenleri kısmen bu tür çalışmaları yapmaya sevk edecek şekilde tasarlanmasına rağmen, öğretmen konuya hâkim değilse bu bölümleri atlayıp sınıfında yer vermeyebilir. Bunun yanı sıra bilgisayar biliminin sınıf içinde uygulanması aynı şekilde anaokulundan lise düzeyinde her seviyede yapılabilecek bir çalışmadır. Bunun için öncelikle öğretmenlerin bu konuda hizmet içi eğitimine tabi tutulması ve öğretim kaynakları ve programlarının buna göre revize edilmesi gerekir. Somut örnekler vermek gerekirse: Kimya alanında basitten karmaşığa, analoji ile basitleştirip kodlama ile ilişki kurulabilir, resim alanında perspektif çalışması kodlama mantığına uygun düşmekte ve resim derslerindeki farklı teknik uygulamaları kodlama mantığına aktarılabilir. Burada asıl vurgu yapılması gerektiğini düşündüğümüz bir konu ise Bilgisayar Biliminden; Fizik, Kimya, Matematik vb. branşlarda zor ve karmaşık yapıların basitleştirilmesi ve eğlenceli hâle getirilmesinde nasıl faydalanılacağıdır. Özellikle yukarıda belirtilen derslerde soyut konuların öğrenciler tarafından kavranması ve öğrencinin bu kavramları somutlaştırıp anlamlandırmasında zorluklar yaşanmaktadır.

Bilgisayar Bilimleri Öğretimi ve Bu Öğretimden Edinilen Kazanımlar STEM İçin Nasıl Değerlendirilecektir?

Öncelikle STEM uygulamalarını sosyal bilimler ve sanat ile bütünleşik hâle getirmek için (STEAMS), belirli alanlarda reform yapılması gerektiğine inanıyoruz. Sayısal becerileri ve belli meslekleri destekleyen eğitim politikalarının ve eğitimcilerin mesleki yönlendirmedeki yanlış algılarının değişmesi gerekir. Sosyal bilimler ve sanat alanındaki iyi uygulamaların ve bu alandaki çalışmaların yaygınlaştırılması gerekmektedir. Sosyal Bilimlerin (tarih, coğrafya, psikoloji vb. disiplinler) yanı

ler) yanı sıra istatistik, arkeoloji, mimari vb. disiplinler de dâhil edilmeli, bu anlamda öğretmen daha kapsamlı düşünebilmelidir. Sanat ve tasarım, müzik ve yaratıcı drama gibi disiplinlerin de dâhil edilmesi STEM eğitimine büyük katkılar sağlayacaktır.



Şekil 1. Sosyal Bilimlerin tanımlanması, "The contemporary social sciences are now converging strongly with STEM disciplines in the study of 'human-dominated systems' and 'human-influenced systems', London School of Politics and Political Science.

STEM eğitimi için öğrencinin düşünme becerilerinin geliştirilmesi gerekir. Bu noktada öğrencinin öğrenme tecrübeleri dikkate alınmalı, merakı ve tüm öğrenme süreci diri tutulmalı, öğrenci desteklenmeli, her öğrenme basamağını belirleyen ilkeler ve her bir basamakta yaşanan sorunların nedeni sorgulanmalı, öğrencinin araştırma yapma ve çözüm bulma becerileri desteklenmelidir. Buna MIT (Massachusetts Institute of Technology)'de bilim insanlarına yapılan otobiyografi yazdırma çalışması güzel bir örnek olabilir. Bu sayede yukarıda bahsedilen bütün süreçler gözden geçirilebilir. STEM ve bilgisayar bilimi alanlarında zaman kısıtlılığı ve müfredat kaygısından dolayı yoğun çalışmalar yapılamasa bile en azından derslerde farkındalık çalışmaları yapılarak öğrencinin bu alandaki merakı ve ilgisi tespit edilebilir; kulüp çalışmaları, projeler ve yarışmalar gibi ders dışı etkinliklerle bu alanlar desteklenebilir.

STEM/ STEAMS alanında ilk olarak Bilgisayar Biliminde (BB) kullanılan tasarım odaklı modeli ve sosyal yapılandırmacı yaklaşıma uygun kodlama modeli bire bir uygulanabilecektir. İşlem basamakları düşünüldüğünde "Empati kurma ya da Sor!" basamağında otobiyografi yazdırılarak birçok disiplin/alan devreye girebilecektir. Örneğin, otobiyografi yazımında dil kullanımı, gözlem ve drama alanları etkin kullanılabilir. Bunun yanı sıra doğru soru sorma, analitik düşünme ve -hedef kullanıcı-

yı tespit edebilmek için- analiz becerileri geliştirilirken psikoloji ve sosyoloji alanında belleğin çalışması, toplumsal yaşam ve kurallar vb. temalar da bu işlem basamağına katkı sağlayacaktır.

"Hayal et!" aşamasında öğrencinin yaratıcı düşünme becerisinin beslenmesi gerekmektedir. Bu aşamada öğrencinin çıkarımlar yapması, çözüm yollarını bulması, ürünün işlevini ve kullanım alanlarını kurgulaması oldukça önemlidir. "Planlama/Tasarım" aşamasında tüm disiplinleri kapsayan ve özellikle sanata direkt dokunan çalışmalar yapılabilmelidir. Bu tasarımlar elle yapılan tasarımlar, modellemeler veya modelaj şeklinde olabilir. Elle tasarımlarda kara kalem, perspektif, oran/orantı ve estetik konuları ana temayla ilişkilendirilebilecek konulardır. Modellemede ise mimari beceriler, bilimsel modellerin ne olduğuna dair farkındalık ve somut şekilde kavrayarak anlama ve içselleştirme ön plana çıkarılmalıdır. Modelajda ise plastik malzemelerin kullanımı ile oyun hamuru, kil, toprak vb. ayrıca teknik anlamda 3D printer kullanımı ile konunun kavranması sağlanabilir. Kodlama sonucunda manuel ve mekanik bir sistem oluşturulabileceği gösterilebilir. "Test et!" aşamasında ise bilgisayarlı bir kodlama yapıldığında "dbug" ile kodlama hataları tespit edilebilir veya diğer grupların oluşturduğu sistemlerdeki "white hacker" atakları ile sistemdeki açıkları bulmaları ve sistemin daha güvenli ve stabil hâle gelmesi sağlanabilir. Bunun yanı sıra tasarımın estetik görünümü ve ergonomisi açısından da değerlendirmeler yapılabilmelidir. Ayrıca istatistiksel ve matematiksel hesaplamalar da yapılabilir. "Paylaş" aşamasında sosyal medya paylaşımında dil kullanımı, etik kurallar ve paylaşım ortamının ne ve nasıl olacağı ve güvenlik konusunda bilgilendirme yapılmalıdır. Çıkartılan ürünün tanıtımı ve yaygınlaştırılması için slogan belirlenmesi, afiş/logo tasarlanması vb. çalışmaların dil ve sanat becerisi ile tamamen ilişkilendirilebilecektir. Ürünün ticari telif hakları konusunda ise marka alım süreci ve gerekliliği konusunda bilgilendirme yapılabilmelidir.

Sonuç olarak disiplinlerarası yaklaşım ile bilgisayar bilimi öğretimini hedefliyorsak öncelikle öğretmenlerin disiplinlerarası çalışmaları sınıflarında uygulamaya alışmaları gerekmektedir. Bu ise farklı branşlardaki öğretmenlerin ortak eğitimlere dâhil edilerek ortak ürünler çıkartmayı öğrenmeleri ile gerçekleşebilir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin ana tema veya temel soru dediğimiz öğretim tasarımının çerçevesini oluşturan kavramaları ve bu kapsamda ders tasarımlarını yapmaya alışmaları gerekmektedir. Okul temelli bu çalışmaları yürütmek istiyorsak zümreler arası etkileşimi aktif hâle getirmeli ve öğretmenler arasında öğrenme topluluğu oluşturma kültürünü yaygınlaştırmamız gerekmektedir. Bilgisayar biliminin farklı disiplinlerin içeriklerinden faydalanarak yapılandırılması birçok dersin daha rahat ve eğlenceli şeklide kavranmasını sağlayacaktır.

Kaynakça

• Sosyal Bilimlerin tanımlanması, "The contemporary social sciences are now converging strongly with STEM disciplines in the study of 'human-dominated systems' and 'human-influenced systems', London School of Politics and Political Science. 23 Ekim 2016 tarihinde erişildi. http://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2014/01/20/social-sciences-converging-with-stem-disciplines/

Çalışma Grupları

ÇALIŞMA GRUBU 4
OYUN TASARIMI VE ROBOTİK

Moderatör:
Doç. Dr. Şirin KARADENİZ
Yrd. Doç. Dr. Yavuz SAMUR
Barış ERDOĞAN

Raportörler:
Mehmet AYDIN
Murat TÜREDİ

Katılımcılar:
Oğuzhan ÖZEL-Bilişim Teknolojileri
Mehmet Hakan ÖZÇİRİŞ-Fen Bilimleri/Fen ve Teknoloji
Filiz KARA BİLGİN-Görsel Sanatlar
Aliye Almıla GÜZEL-İngilizce
Hasan TUNÇ-Matematik
Sabahat ÖZGÖL-Müzik
Güner ÖZEN-Türk Dili ve Edebiyatı

Oyun Tasarımı

• Tasarım, 21.yy'ın en önemli kavramlarından biridir.

• Bilgisayarlı ve bilgisayarsız oyun tasarımı yapılabilir.

• Scratch, Arduino ve Lego ile oyun tasarımları yapılabilir.

• Her branşın öğretim programında dijital olmayan (bilgisayarsız) oyun tasarımı yapılabilir. Öğretmenlerin dersleriyle ilgili oyun tasarımlarını öğrenciyle birlikte yapabilmesi önemlidir.

• Oyun tasarımı oyuncak ve Legolarla başlayıp bilgisayar oyunlarına kadar geniş bir yelpazede düşünülebilir.

• Çocuklarımızın telefon-tablet-bilgisayar oyunlarındaki tüketimini üretime çevirmek gereklidir.

• Öğretmenlerin oyun tasarlatabilmesi ve öğrencilerin oyun tasarımı yapabilmesi hedef olmalıdır.

• Oyun sektörü sinema sektörünü her anlamda geçmiş bir endüstridir.

• Öğrencilerimiz için ürettikleri çalışmalardan kazanç sağlayabilecek ortamları oluşturmak önemlidir.

• Öğrencileri gruplara ayırarak onlara roller dağıtarak oyunlar tasarlayıp ders içinde oyunla öğrenmeyi sağlayabiliriz.

• Öğrenciler dijital oyun tasarımı yapabilir.

• Scratch, Pixel Press Floors, Microsoft Kodu, Sploader aktif kullanılabilir.

• Öğretmenin oyun tasarımındaki rolü rehberlik olmalıdır.

• Konuya hakim olmayan öğrenci, öğretmen desteğiyle oyun tasarlayarak konuyu öğrenebilir.

• Branşlar bir araya gelerek disiplinlerarası

koordinasyonla öğrencinin oyun tasarımı yapmasını sağlanabilir.

• Öğrenci "oyun"la dersleri daha iyi anlayıp öğrendiklerini pekiştirebilir.

• Yaratıcılığın özellikle küçük yaşlarda teşvik edilmesi gerekir. Bunun için oyunla öğrenmeye ve oyun tasarımına erken yaşlarda başlanması önemlidir.

• İleri yaşlarda verilmeye çalışılan yaratıcılık eğitimi yetersiz kalmaktadır. Çocuğun korkusuzca ürettiği anasınıfı çağını boş geçirilerek çevre yargılarının önemsendiği dönemde çocuklarımızdan yaratıcı olmaları beklenmektedir.

• Çocuk, okul öncesinde oyun tasarımı yapabilir.

• Oyun oynamayı en iyi bilen ve seven çocuklar olduğuna göre onların üretim sürecinde de yer almaları önemlidir.

• Kâğıt üzerindeki oyunlar ile öğrencilerin yönergelere uyarak yaratıcılıkları geliştirilebilir. Bunun için farklı araçlar da kullanılabilir (tangramlar, oyuncaklar vb.)

• Fen ve teknoloji tasarım gibi derslerde değişik materyallerle (pipet, balon, yumurta, poşet vb.) oyunlaştırılarak ders kazanımları verilebilir.

• Dijital oyun tasarlayabilmek için hazır bulunuşluluk gerekir. Bunun için özel bir dersin olması gerekmektedir.

• Ders içeriğinin dijital oyunlarla verilebilmesi için öğretmenin gelişmeleri takip edip kullanıyor olması gerekir.

• Matematik branşındaki mantık konusu esasında kodlamanın algoritmasını oluşturmaktadır. Böylece çocuklar kodlama ile ilişki kurabilirler ya da matematik ve fen gibi doğrudan bağlantılı derslerden kodlamaya bilgi aktarımı yapabilirler.

• Grup çalışmaları doğal oyun ortamlarını oluşturmaktadır.

• Oyun tasarlamak; algoritmik düşünme, neden-sonuç ilişkisi kurabilme, yaratıcılık, liderlik, ekip çalışması ve iş birliği, düşünme becerisi, keşfetme, sorgulama, hayal gücü vb. becerileri geliştirir.

• Derslerde öğretmenin öğrencilerine bilginin kaynağını sorgulayıcı 5N1K soruları yöneltmeleri farkındalığı artırıp onları tasarıma yönlendirebilir.

• Öğrencinin merakını uyandırmak onu araştırmaya yöneltmek için kullanılan QR kodla oyunlaştırarak yapılan eğitimde yüksek başarı elde edildiği gözlemlenmiştir. Ayrıca öğrenci bu tecrübesiyle yeni oyunlar tasarlayarak öğrenme sürecine aktif olarak katılmıştır.

• Oyun tasarlayan öğrencilerin yaratıcılıklarının geliştiğine dair akademik çalışmalar mevcuttur (Bulut ve Samur, 2016).

• Çocuklara uygun ortam ve fırsatlar verilip onlara güvenilirse keşfederek/ tasarlayarak her şeyi

başarabilirler.

• Öğretmenlerin mesleki gelişmeleri takip etmeleri, güncele ayak uydurmaları öğrencileriyle iletişimlerini kuvvetlendireceği gibi ders tasarımlarını da öğrenci merkezli hâle getirecektir.

• Kodlama, koşullu önermelerin birleşimi gibi görünse de tüm branşların içinde aktiviteler geliştirebilecek bir düşünme sistemini öğrencilere öğretmeyi de hedeflemektedir.

– Örneğin matematikte kesirler konusu müzik dersinde öğrenilen ritim kalıplarıyla dijital ortamda tablet içinde verilebilir. Matematik sergisi The Zone öğrencilerin matematikten korkmadan oynayarak öğrenebildiklerinin önemli örneklerindendir.

• Disiplinlerarası öğrenme permakültürle (kabak, fasulye, mısır bir tarlada aynı anda ekilir ve böylece tarlayı sürekli verimli tutar) benzerlik gösterir.

• Oyun tasarımında, kodlamada ölçme değerlendirme: Bir şekilde öğrenciye not verilmesi gerekmektedir. Bunu yaparken proje tabanlı öğrenmeden yararlanılabilir. Ölçme işlemini yaparken de rubriklerden yararlanılabilir.

• Öz değerlendirme ve akran değerlendirmesi de kullanılabilecek diğer ölçme araçları olabilir.

• Çalışmalarda fakültelerin, akademisyenlerin desteğinin alınması çok önemlidir.

Kaynakça

• Bulut, D. & Samur, Y. (2016). Dijital Eğitsel oyun tasarımının öğrencilerin yaratıcılıklarına etkisi. Eğitimde İyi Örnekler Konferansı, İstanbul, Sabancı Üniversitesi, Türkiye.

Robotik

Robotların yaygın kullanıldığı alanlardan biri de eğitimdir. İster anaokulu olsun, ister üniversite olsun, robotlar geleceğin mühendislerinin yetişmesinde çok önemli görevler üstleniyorlar. Öğrencilerin robotların çalışma prensiplerini araştırmalarına ve anlamalarına yardımcı olunduğunda, onlara geleceğin genç bilim insanları ve mühendisleri olmaları için çalışma imkânı sunulmuş olur. Burada yapılan aktiviteler, eğlenceli olduğu kadar gayret gerektiren bir sınıf ortamı oluşmasını da sağlar. Öğrencilerin yaratıcı problem çözme, iletişim becerileri ve takım çalışması gibi özelliklerini geliştirmelerine yardımcı olur. Yapılan aktivitelerle; öğrencilerin gözlem, sonuç çıkarma, öngörme, algoritmik düşünme, problem çözme ve eleştirel düşünme yollarıyla oluşan temel bilimsel metodu benimsemeleri ve sahip olunması beklenen 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılması sağlamış olur. Öğrencilerin görerek, deneyerek ve yaparak öğrenmesi için çok farklı robotlardan ya da kendi robotlarını özgürce tasarlayabilecekleri setlerden faydalanılabilir.

Bu bağlamda bakıldığında küçük yaş gruplarından itibaren öğrencilerin tasarım odaklı düşünmesini, edinilen 21. yüzyıl becerileri sayesinde üretim odaklı aktiviteler yapmasını sağlamanın faydaları ortaya çıkmaktadır. Her yaş grubu için robotik aktiviteleri düzenlemek mümkündür. Her yaş grubuna uygun LEGO, FISHER, ARDUINO vb çok çeşitli setler mevcuttur. Bunların okullarımızda bulunmasında büyük fayda sağlanacağına inanıyoruz.

Öğretim ortamlarının daha etkin ve öğrenci motivasyonunu en üst düzeye çekme noktasında da bu tür aktivitelerin birçok derste kullanılabileceği düşünülmektedir. Her ne kadar matematik ve fen derslerindeki kullanımı ön plana çıkıyorsa da diğer birçok dersin kazanımları bu süreçlere dâhil edilebilir.

Bu aktiviteler ile;

• Hayatın her noktasında karşı karşıya kalacağı problemlere sistematik ve bilimsel bir yaklaşım sergilemesini beklediğimiz öğrencilerimizin algoritmik düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, iletişim ve iş birliği, proje odaklı düşünme gibi becerilerinin hedef kazanımlara uygun şekilde tasarlanmış robotik aktiviteleriyle geliştirilebileceği düşünülmektedir.

• Öğrencilere sunulacak uygun ortamların içerisinde iyi düşünülmüş ve tasarlanmış robotik aktiviteleri ile tasarım odaklı düşünme (empati kurma, tanımlama, fikir üretme, prototip yapma ve test etme) sürecini etkin şekilde kavraması sağlanabilir. Bu daha sonrasında üretim odaklı projeler yapmalarında çok önemli katkılar sağlayacaktır.

• Ortaya mekanik bir tasarım çıkması nihai hedef değildir. Bu aktivitelerin her bir basamağında edindiği deneyim, elde ettiği kazanımlar ve geçirdiği sürecin diğer birçok hedefe ulaşmada kullanılabileceği düşünülmektedir. Burada anahtar kelimelerden bazıları ilgi ve üretmenin getirdiği motivasyondur.

• Günümüzde eğitim alanında en önemli vurgulardan biri 21.yy becerilerinin kazandırılmasıdır. 21. yy. becerilerine bakıldığında bu becerilerin robotik aktivitelerinin doğal süreci içerisinde birer basamak olduğu görülmektedir. Bu bağlamda 21. yüzyıl becerilerinin kazandırılmasında önemli bir yere sahip olduğu düşünülmektedir.

• STEM yaklaşımında esas olan Merkezînde fen bilimleri ve matematik dersleri olacak şekilde birçok alan kazanımının teknoloji ve mühendislik tasarımı ile anlamlı ve üretim odaklı kazandırılmasıdır. Fen, matematik ve diğer alanların kazanımlarına yönelik tasarlanmış bir robotik aktivitesi ile öğrenilen bilginin gerçek hayat bağlantılarının kurulmasının çok daha anlamlı ve etkin şekilde gerçekleştirilebileceği görülmektedir.

• Kullanılan uygun setler ya da oluşturulan aktiviteler ile okul öncesinden liseye kadar her yaş grubunda rahatlıkla kullanılabilir ve elde edilmek istenilen kazanımlara ulaşım sağlanabilir.

– Okul öncesinde daha kolay ve fiziksel etkinlikler ile
– İlkokulda hazır setlerin destekleri ile
– Ortaokulda ve lisede Arduino gibi daha teknolojik araçlarla desteklenebilir.

• Bu bir süreç yaklaşımı olarak ele alındığında her öğrencinin olumlu birer kazanım elde edeceği düşünülmektedir. Bu süreçleri sağlıklı işleterek;

– Her alandaki akademik becerisine olumlu etki ve
– Sürecin sonunda üretim yapabilecekleri hedefler gerçekleştirilebilir

• Fen ve matematik dışında birçok dersle de ilişkilendirilebilir. Özellikle hayat bilgisi ve dil becerilerinin gelişiminde çok güzel örnekler mevcuttur.

• Bu sürecin sağlıklı işletilebilmesi için öncelikle öğrencilere temel okuryazarlık becerilerinin kazandırılması ve daha sonra bu bilgilerin her alanda kullanılması için uygun ortam ve koşulların sağlanması gerekmektedir. Bunu desteklemek için de diğer derslerle ilişkilendirilmesine yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

• Öğrencilerin düzenlenen ulusal ve uluslararası yarışmalara katılımının büyük önem taşıdığı düşünülmektedir. Örnek olarak küçük yaş gruplarında Junior First Lego League (Jr.FLL), büyük yaş gruplarında First Lego League (FLL) veya World Robot Olympiad (WRO) gibi Turnuvalar ile;

- Gerçek hayatla ilişkili bir probleme çözüm arama
- Proje geliştirme
- Özyeterlilikler

bağlamında önemli kazanımlar elde edilmektedir.

2015 tema konusu: "Çöpe çöple çözüm"
Araştırma Aşaması:
– Belediyelerle görüşme
– Çöp merkezleri ile görüşme
– Kimler ne görev alıyor
– Çöp nasıl geri dönüşüyor
– Çevre bilinci
Projelendirme:
– Soruna çözüm bulma
– Robotik setlerinden yararlanma
Sunum Hazırlama:
– Posterler hazırlama
– Drama ile anlatım

• Uygun setlerin temininin ve teknolojik yatırımın bir an önce yapılmasının önemine inanılmaktadır. Millî bir set olmasının çok daha iyi olacağı düşünülmekte ve bununla ilgili ARGE çalışmalarının da başlatılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

• Sadece setler için yatırım yapmak ve okullara dağıtmak yeterli değildir. Bunun için gerekli öğretmen eğitimleri için şimdiden eğitim fakültelerinde gerekli müfredat değişimlerinin yapılması ve mevcut öğretmenler için hizmet içi eğitimlerin planlanması gerekmektedir. Bu konuda BÖTE bölümlerine önemli görevler düşmektedir. Bu sürecin en önemli ayağının sürece inanan öğretmenler olduğu aşikârdır. Öncelikle robotik etkinliklerinin gerekli olduğuna öğretmenin kendisi inanmalıdır. Bu da ancak öğretmen eğitimi ile mümkün olacaktır.

• Lego'nun 4C (İlişkilendir, İnşa Et, Düşün, İlerlet) yaklaşımı bu sürecin işletilmesi için iyi bir örnek olabilir. Planlanan etkinlikler bu bağlamda hazırlanabilir.

• Çocuklara limit koymadan, yaratıcı düşünme sürecini işletmelerine izin verilmelidir. Çağın gereği olan katma değeri yüksel işlerin yaratılması ancak bu şekilde mümkün olmaktadır.

• Bu imkânın her öğrenciye ulaşması ve bu süreci yönetecek öğretmenlerin de eğitimi önemsenmelidir.

• BÖTE bölümü mezunu öğretmenlerden destek alınarak sürecin takibi yapılmalı.

• Büyük yaş gruplarında daha çok üretime dönük çalışmalar yaptırılabilir.

• Her okulda bir sınıfa yetecek kadar robotik setleriyle başlangıç yapılabilir.

• Bu sayede etkinlik yapmak isteyen diğer öğretmenler de yararlanabilir.

• Robotik çalışmalarında etik konusuna da dikkat edilmeli. Gelecekte üretilecek robotların bugünkü nesillerin ahlaki değerleri ile bağlantılı olacağı düşünülerek genç nesilleri de evrensel değerlerle donatmalıyız.

ÇALIŞMA GRUBU 5
SOSYAL BİLİMLER İLE BİLGİSAYAR BİLİMİNİN İLİŞKİSİ

Moderatör:
Prof. Dr. Şirin KARADENİZ
Doç. Dr. Yasemin ALLSOP

Raportör:
Mehmet Zeki HITAY
Ömer Faruk METİN

Program akışı:
Etik güvenlik
Bilgisayar Bilimlerini Eğitime nasıl uyarlayabiliriz

Katılımcılar:
Safiye KILIÇ-Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi Öğretmeni
Serkan KULĞI-Sınıf Öğretmeni
Hakan AKAY-Coğrafya Öğretmeni
Esin Burcu İLİŞ-Bilişim Teknolojileri Öğretmeni
Serdar ENGÜL-Tarih Öğretmeni
Durak DEMİRKAN-Okul Öncesi Öğretmeni
Mehmet Ali TEKEŞ-Rehberlik Uzmanı

Güney Kore'de, Dijital Zekâ adlı proje ile çocuklara öğretilmesi gereken 8 temel beceri belirlenmiştir (https://www.projectdq.org/what-is-dq/):

- Dijital Vatandaş Kimliği
- Ekran Süresi Yönetimi
- Siber Zorbalık Yönetimi
- Siber Güvenlik Yönetimi
- Kişisel Güvenlik Yönetimi
- Eleştirel Düşünme
- Dijital Ayak İzi
- Dijital Empati

ISTE'nin öğrenci ve öğretmen için yeterlikler bölümünde dijital vatandaşlığı tanımlamıştır (www.iste.org/standards/standards). ISTE tarafından yayımlanan kitapta ise dijital vatandaşlık 9 boyutta temellendirilmiştir (Ribbens, 2011, 2015):

- Dijital Erişim
- Dijital Güvenlik
- Dijital Sağlık
- Dijital Okuryazarlık
- Dijital İletişim
- Dijital Ticaret
- Dijital Haklar ve Sorumluluklar
- Dijital Hukuk
- Dijital Etik

Temel Vazgeçilmezlerimiz:

- Kişisel, sosyal ve duygusal gelişim için doğru BT kullanımı
- Güvenlik
- Etik
- Telif Hakları

Bu temel vazgeçilmezler öğrencilere mutlaka her kademede öğretilmesi gereken konulardır. Bu bilgi ve yaklaşımları değişik branş derslerinde nasıl öğretebiliriz ve özellikle rehberlik etkinliklerinde neler yapabiliriz sorularını cevaplandırmaya çalışacağız.

Martin Luther King Örneği

İngiltere'de Ekim ayında 'Black History Month' aktivitesi düzenleniyor. Öğrencilere siyahilerin tarihi konusunda araştırma yapmalarını söyledik. Martin Luther King yazınca Google'da üçüncü sayfada onunla ile ilgili güzel bir site açılıyor. Sitede güzel resim ve videolar var ama bilgiler hep ırkçı. Çocuklara buldukları bilgilerin doğruluğunu kontrol etmeyi nasıl öğretebiliriz diye düşündük. Bu sitelerin kendileri gibi insanlar tarafından yazıldığını ve okuduğumuz her şeyin doğru bilgileri yansıtmadığını nasıl anlatabiliriz, bunu tartıştık. Öğrencilere arama tekniklerini kullanmayı nasıl kazandırabilirdik.

Çocuklar buldukları kaynakların kullanım haklarını bilmeli ve projelerinde kullandıkları zaman kaynak listesine eklemelidirler. Bazı materyallerin kullanım hakkı bilgisi yoksa o durumda site sahibinden kullanımla ilgili izin alma amacıyla mail atmaları istenmelidir.

Ücretsiz materyal alıp kullanabilecekleri yerleri listeleyip öğrencilere vermek de faydalı olacaktır. Biz genelde hangi konuda öğreniyorsak o konu ile ilgili kullanım hakkı verilen kaynak bulmaları için öğrencilere Google'ın ileri düzeydeki arama tekniklerini nasıl kullanacaklarını öğretiyoruz. Ayrıca https://search.creativecommons.org gibi web sitelerini kullanarak bu kaynakları bulmayı da öğretiyoruz.

Bu gibi stratejiler İngiltere'de 7-9 yaşlarından itibaren öğretilmektedir. Önemli olan önce bu araçları ve stratejileri kullanmayı öğretmek, sonra ödev verip araştırmaya sevk etmek gerektiğidir.

Öğrencilere izinsiz kullanmamanın ne kadar önemli olduğunun öğretilmesi gerekir. Bu sadece bir yasa gereği değil de değerler eğitiminin parçası olarak görülmelidir. Hedef sadece okulda değil günlük hayatımızda da bu yaklaşımı uygulamaktır.

İnternette Keşf@ projesinin Öğretmen Portalı kısmında bütün bilgiler ve malzemeler bulunmaktadır. Örneğin çalışma kâğıtları, afişler, sunumlar, videolar, kartlar gibi bilgilere çabucak ulaşılabilmektedir.

Keşf@ projesini okullarımızda yaygınlaştırmak, bunun dışında ailelere dönük eğitim sitelerini araştırmak, örneğin Dijital Vatandaşlık projesi kapsamında onları var olan dokümanlara yönlendirmek faydalı olacaktır.

Son sınıf öğrencileri ile ana-baba eğitimi ile ilgili olarak yapılmış "Dijital Vatandaşlık" isimli proje web sitesi de bulunmaktadır.

Ayrıca "Fark edin" isimli siber güvenlik konusunda yapılmış "uzmanına sor" temalı bir proje daha mevcut.

Aslında hazırda çok kaynağımız var. Fakat bunların kullanımı konusunda farkındalık oluşturulması gerekiyor. Anne-babanın ve rehber öğretmeninin de mutlaka işin içerisine girmesi gerekiyor. Yalnızca BT öğretmenine bunu bırakmamak gerekmektedir.

İngilizce bir site olan "THINK U KNOW" (https://www.thinkuknow.co.uk) da e-güvenlik konusunda adım adım bilgilendirmeler var. Bu sitede hem öğretmenler hem aileler için kaynaklar ve öğrenciler için oyunlar bulunmakta.

Class Dojo programı ile veliyi bu işe rahatlıkla dâhil etmek mümkün. Öğrencilere ve videolara rahatlıkla ve güvenilir bir şekilde ulaşılabiliyor. Örneğin veliye izin kağıdını bu program üzerinden göndermek ve cevabını kısa zamanda almak mümkün olabilmektedir.

Deneyim Paylaşım topluluklarının kullanımına yönelik öğrenme toplulukları kullanılarak bu konuda tüm öğretmenlerin eğitim alması ve ürünlerini paylaşması sağlanabilir.

Izthero isimli bir oyun var internette. Çocuklara yapmaları gerekenleri oyun şeklinde veriyor. Oyun içinde çocuğa fark ettirmeden sorumluluk bilinci veriyor.

Rehber öğretmenler deneyim paylaşım toplulukları kurabilir, İstanbul'da çalışan PDR alanı uzmanları, rehber öğretmenler ve öğretmen adaylarının BT alan öğretmenleri ile iş birliği yaparak etik, dijital vatandaşlık vb. başlıklarda yaptıkları çalışmaların ve içeriklerinin İstanbul'da yaygınlaştırılması sağlanabilir.

Bunun yaygınlaşması için: Hizmet içi eğitimler (HİE), okulda ailelerin eğitimi, öğretmenlerin eğitimi ve bu konuda bir havuz oluşturulması sağlanarak tüm bilgilerin (videolarla vs.) burada toplanması sağlanabilir.

* BT Eğitimi açısından öncelikle eğitmenlerin (öğretmenlerin) eğitilmesi bunun için ise hizmetçi eğitimlerin online olarak ancak esnek zamanlı verilebilmesi, eğitim tamamlama kriterleri arasında yaş ve cinsiyet yanında branş da kriterlerden biri olmalıdır.
* Toplumda bir ön bilinç oluşturulması için kamu spotları hazırlamak oldukça önemlidir.
* Kamu personelinin bu konularda eğitim alması yararlı olacaktır.
* Etik ve zorbalık konusunda kanunların neler söylediği de bu kamu spotlarında işlenmelidir.
* Doğru uygulamalar yapan öğretmenlerin deneyimlerini paylaşabildiği ve bu uygulamaların yaygınlaştırılmasının sanal / yüz yüze öğrenme topluluklarıyla sürdürülmesi sağlanmalıdır.
* Keşf@ projesine katılım sağlamış öğrencilerin katılımıyla bir kamu spotu yapılmasına yönelik girişimde bulunulmalıdır.
* İstanbul nezdinde erişilebilir ve kullanılabilir web site ve uygulamaları içeren bir kaynak havuzu oluşturulmalıdır.
* Telif Hakkı, Etik
* Veli Eğitimi
* Öğrenci Eğitimi
* Öğretmen Eğitimi
* Rehber Öğretmen Eğitimi
* Havuz oluşturma = Bilgi içerikleri geliştiren doküman ve materyallerin paylaşımı
* Program Geliştirme çalışmaları yapılmalıdır.

Velilere, öğretmenlere ve öğrencilere Dijital okuryazarlık, Dijital hukuk, Dijital güvenlik, Dijital etik, Dijital ticaret ve Dijital sağlık konularında eğitim verilmelidir.

* Program Geliştirilirken okul, öğretmen eğitimci, üniversiteden akademisyenler, çocuk psikiyatristleri ve pedagog, psikolog ve psikolojik danışmanlar gibi paydaşların katılımı sağlanmalıdır.

Dijital Okuryazarlık açısından:

* Her branştan öğretmen için hizmet içi eğitim planlanmalıdır.
* Veliyi de içine alacak uygulamalar kullanılmalıdır.
* Öğretmen sınıf içi etkinlikleri belirlerken öğrencilerin web araçlarını kullanmasını sağlayacak uygulamaları tercih etmelidir.
* Etik konusunda öğretmen ve veli eğitimleri, toplumu bilgilendirecek faaliyetler yapılmalıdır.
* Ders içeriklerinde etik ve medya okuryazarlığı konularının mutlaka yer alması gerekmektedir. (İlkokullar için hayat bilgisi dersi olabilir.)
* Öğrencilere rol model olunmalıdır.
* Öğretmenler etkinlikleri bir kaynakta paylaşmalı ve o kaynaktan dağılım yapılmalıdır.
* Kamu spotları ile topluma ulaşılmalıdır.
* Dijital Vatandaşlık gibi konuların öncelikle öğretmenlere bilgi olarak verilmelidir. Hatta yaparak

yaşayarak öğrenmenin kalıcı olduğu düşünüldüğünde online eğitimler de yapılmalıdır.

* Etik, siber zorbalık vb. konular Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi derslerinde verilmelidir.

* Yazılı kurallar oluşturulmalı ve bilgisayar kullanan tüm öğrenci, öğretmen, velilerin imzalaması talep edilmelidir.

* Çocukların hazır bulunuşlarındaki eksikliklerin tamamlanması gereklidir. (Serbest etkinlik zamanlarında takviye ders verilebilir.)

* Öğretmenlik sürekli gelişim demektir. Sorunlardan çok çözüm önerilerine odaklanmalı ve her birimiz kendi durumumuza uygun çözüm önerileri geliştirmeliyiz.

Derslerde hangi araçlar, bilgi işlemsel düşünmeyi destekleyecek şekilde kullanılabilir:

* Podcast (Dijial oyun, 3D tasrım, film, video, poster)
* Vodcast
* Digital Hikâyeleme
* Animasyon
* Çizgi Roman, Karikatür
* Online Araçlar
* Infografikler
* Web 2.0 (wiki, blog, Google işbirliği araçları, Doküman v.b.)
* HTML ile Web Sitesi
* Zihin Haritaları

NOT: Bu araçları kullanırken telif haklarını iyi bilip iyi anlatmak gerekmektedir.

Mozzilla'nın araçları- 8-9-10-11 yaşlarındaki öğrencilere yönelik X-Ray Googles ve Mozilla Thimble (https://thimble.mozilla.org/en-GB/?ref=webmaker.org) kullanılabilir.

X-ray Googles (https://goggles.mozilla.org) – ile çocuklar hem WWW'yi hem de html ile kodlama konusunu öğrenirler. Çocuklar bu program ile başka siteleri "hack"leyip resim ve metin değiştirebilirler.

Çocuklara proje verirken yerelden ulusala oradan evrensele gidilebilir. Önce yakın çevreden başlanarak toplumun genel sorunları için veri toplamayı, sonra verileri analiz ederek problemi tanımlamayı öğrenmeleri sağlanabilir.

Araca yönelik konuyu değil, öğrettiğimiz konuya, hedef kazanıma yönelik aracı-teknolojiyi bulup uygun şekilde kullanmayı hedeflemeliyiz.

Bu aşamadan sonra öğretmenler çalıştay dâhilinde ikili çalışma gruplarına ayrıldı. Gruplar fraklı branştan öğretmenlerden oluşturuldu. Amaç, disiplinlerarası fikir alışverişi yoluyla ders işlenirken dijital araçları özellikle bilgi işlemsel düşünme boyutlarını kullanmayı anlamaktı. Algoritma geliştirmenin ve programlamanın nasıl kullanılabileceğine ilişkin tasarımların çıkması da amaçlardan bir diğeriydi. Farklı yaş gruplarının dersine giren öğretmenler bir araya getirildi. Bunun amacı lisede çalışan bir öğretmenin, öğrencinin nereden başladığını anlaması, ilkokulda çalışan öğretmenin de öğrencilerin hangi hedeflere doğru ilerlediği konusunda bilgi paylaşımında bulunmasıydı.

Kaynakça

• Ribbens, M (2011). Raising a Digital Child. ISTE.

• Ribbens, M. (2015). Digitial Citizenship in Schools. ISTE

GRUPLAR

GRUPLAR:

1. Grup:
Safiye KILIÇ-Din Kült. ve Ahlak Bilgisi
Onur Baygıner-Bilişim Öğretmeni

2. Grup:
Serkan KULĞI-Sınıf Öğretmeni
Hakan AKAY-Coğrafya Öğretmeni

3. Grup:
Esin Burcu İLİŞ-Bilişim Teknolojileri Öğretmeni
Serdar ENGÜL-Tarih Öğretmeni

4. Grup:
Tuğba Durak DEMİRKAN-Okul Öncesi Öğretmeni
Mehmet Ali TEKEŞ-Rehberlik Uzmanı

GRUP ÇALIŞMALARI SONUÇLARI:

1. Grup:
Konu: Yalan
İlişki: BT, Din, Sosyal Bilimler
Materyal: Hikâye, video, oyun
Kazanım: Çocuklar yalanın zararlarını öğrendiler. Yalan söylememeyi öğrenip çevrelerine örnek olmaları gerektiğinin bilincine vardılar.

2. Grup
Konu: Hava durumlarındaki farklılık ve dünyadaki su sorunları
İlişki: Sınıf öğretmenliği, Coğrafya
Materyal: Poster yapımı, veri tablosu, grup çalışması,
Kazanım: Farkındalık sağlandı. Çocuklara başarma duygusunu yaşarken günlük olayların sebebini araştırma konusunda da desteklendiler.

3. Grup
Konu: 1. Dünya Savaşı
İlişki: Bilişim Teknolojileri, Tarih
Materyal: Afiş, balon, kitap, harita
Kazanım: Tarih, aşama aşama canlandırma yöntemiyle öğretildi. Cephelerin oyun oynayarak öğrenilmesi duyu organlarını kullandığımızda sözel derslerin daha zevkli anlatılacağının göstergesi oldu.

4. Grup
Konu: Siber Zorbalık
İlişki: Rehberlik ve okul çağı öğrenciler
Materyal: Bilgi notları, akademisyenlerden yardım ve raporlama için gerekli dokümanlar
Kazanım: Öğrencilere web sayfası hazırlama, hikâye hazırlama, sıralama ve etkinlik kuralları öğretildi. Öğretmenler arası işbirliği sağlandı, sınıf içi uygulamaların nasıl yapılacağı öğrenildi.

ÖNERİLER

1) GENEL ÖNERİLER:

Disiplinlerarası eğitim için öncelikle zihinlerin dönüşümü gerekmektedir. Zihnin dönüşüm süreci, farklı disiplinleri ilişkilendirme ve ardından farklı disiplinleri bütünleştirerek özgün tasarımlar geliştirmeyi gerektirir. Bunun için öncelikle öğretmenden başlayarak pilot bir ar-ge çalışması yapılmalıdır.

A) Öğretmenler İçin Öneriler:

i) Disiplinlerarası çalışmaları teşvik edecek sürekli mesleki gelişim programlarının hazırlanması, farklı branştan öğretmenlerin ortak çalışma kültürüne alışması için okul tabanlı çalışmalarda zümreler arası etkileşimi destekleyecek toplantı gündemlerinin oluşturulması, iyi uygulamaların paylaşılması ve teşvik edilmesi oldukça önemlidir. Maalesef zümre başkanlarının bir araya geldiği toplantılar sıklıkla yapılmamaktadır. Bu yüzden belli dönemlerde farklı disiplinlerden zümre başkanları bir araya gelmelidir.

ii) "Sürekli öğretmen eğitimi" ciddi bir şekilde ele alınmalı ve bu eğitimlerde teknolojiden mutlaka yararlanılmalıdır.

iii) Öğretmen eğitimi, etkileşim, etkinlik örneklerinin paylaşılması, öğretmenlerin teşvik edilmesi, aile eğitimi, okullara teknoloji desteği sağlanması elzemdir. EBA ortamının paylaşımlar için daha aktif kullanılması teşvik edilebilir. Paylaşımlar değerlendirilerek öğretmenler ödüllendirilebilir.

iv) Özgün uygulamalara sahip öğretmenlerin deneyimlerini paylaşabildiği ve bu iyi örneklerin yaygınlaştırılmasının sağlandığı öğrenme topluluklarının sanal veya yüz yüze oluşturulması ve sürdürülmesi gerekmektedir. TEDx İstanbul'un öğretmen, öğrenci ve veliler için değişik versiyonları yapılabilir. Bu kayıtlar için EBA stüdyoları kullanılabilir.

v) Tüm kademelerdeki öğretmenlerin eğitilmesi zorunlu olmalıdır. Okul yöneticileri eğitimde teknoloji kullanımı konusunda öğretmenlerini teşvik etmeli ve onlara liderlik yapmalıdır. Öğretmenler teknolojiyi öğrenme-öğretme süreçlerine entegre edebilmeleri konusunda uygulamalı eğitimlerle desteklenmelidir. Web 2.0 uygulamalarının eğitimde kullanımı konusunda öğretmenler eğitim almalı ve MEB İnterneti Web 2.0 uygulamalarını çalıştırabilecek şekilde düzenlenmelidir. Öğretmen eğitimleri için "Öğretmen Akademileri" ile iş birliği yapılabilir.

B) Ar-Ge Çalışması İçin Öneriler:

i) Tema bazlı "Seçmeli Dersler" geliştirilmeli, uygulanıp sonuçları değerlendirilmelidir. Farklı disiplinlerin bir araya geldiği bir tema altında standart bazlı bir öğretim programı yazılmalıdır. Bu dersle farklı okullarda farklı disiplinlerin bir araya geldiği proje temelli çalışmalar yapılabilir ve ortaya çıkan ürünler sergilenebilir. Program yazmak için akademisyenler danışman, danışman, programı yazanlarsa derse giren öğretmenler olmalıdır. Program geliştirme sürecinde, program geliştirmeci ve ölçme değerlendirmeci de muhakkak bulunmalıdır.

ii) Her sene gerçekleşecek, tüm okullarımızın katılabileceği teknolojinin kullanıldığı İstanbul adına bir proje (TÜBİTAK benzeri) düzenlenebilir. İstanbul'un problemlerini tespit edebilecek, çözüm üretebilecek içeriklerin geliştirildiği "İstanbul İcatları" adlı yarışmalar düzenlenebilir. Dereceye giren, üreten öğrencilerimize üniversiteye girişlerde ek puan, burs vb. teşvikler verilebilir. "Tüm İstanbul Projelerini-İcatlarını Sergiliyor" temalı fuarlar düzenlenebilir. Çalışmalar sanayi ile ilişkilendirilebilir (Endüstri 4.0). Üretilen fikirler, çalışmalar, projeler fuarlarda yatırımcılarla bir araya getirilebilir.

2) BİLGİSAYAR BİLİMİ EĞİTİMİ VE DİSİPLİNLERARASI İLİŞKİLER ÖZELİNDE ÖNERİLER:

a) Yaratıcı endüstrilerin gelişiminden pay almak, 4. sanayi devriminde yer almak, millî yazılımlar, millî siber güvenlik sistemleri kurmak, yüksek teknoloji üretmek gibi hedefleri olan ülkemizin ekonomisinin dinamosu, bilgisayar bilimlerini öğrenmiş; fen, matematik, sosyal bilimlerle bu bilim dallarını disiplinlerarası bütünleştirerek özgün projeler üreten ve bunu girişimlere çevirebilen nesillerdir.

b) Bu çerçeve; Bilgisayar Biliminin tüm kademelerde öğretilmesinin, diğer derslerle disiplinlerarası ilişkilerin kurulmasıyla elde edinilen kazanımların önemini göstermektedir.

c) Talim Terbiye Kurulu tüm öğretim programlarına BT (Bilişim Teknoloji)'yi entegre etmeye yönelik çalışmalar yapmalıdır.

d) Siber zorbalık, güvenlik, dijital eğitim gibi konularda program geliştirilmesi, rehber öğretmenlerin paylaşım toplantıları yapmaları faydalı olacaktır. Siber zorbalık ve bilişim suçları ile ilgili olarak Emniyet Müdürlüğü ile ortak bir protokol ile okullarda bu alanda öğrenci ve öğretmenler için seminerler düzenlenmelidir. Ulusal siber güvenliğin sağlanması için öncelikle kullanıcıların bilinçlenmesi ve bu alanda eğitilmesi çok önemlidir.

e) Tasarım, üretim kelimeleri bütün çalıştaylarda sıkça kullanılan kelimelerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Oyun tasarımı, algoritma tasarımı, robotik tasarımları, 3 boyutlu tasarımlar, animasyon tasarımı gibi alanlar öğrencilerin yaratıcılık, problem çözme, eleştirel düşünme gibi 21.yy becerilerini geliştirmelerini sağlamaktadır. Bu nedenle bilgisayar bilimleri eğitimi proje temelli çalışmalar içermeli, her yaş grubunda bilgi temelli hayat problemlerine çözümler bulmak üzere tasarımlar yapılması desteklenmelidir.

ÇALIŞMA GRUPLARI ÖZELİNDE ÖNERİLER

1) BİLGİ İŞLEMSEL DÜŞÜNMENİN GELİŞTİRİLMESİ İÇİN ÖNERİLER:

a) Bilgi işlemsel düşünme becerisi her derste ve her yaştan öğrenci grubu için disiplinlerarası bakış açısıyla farklı materyallerle (kâğıt kalem, somut materyaller, kodlama ve robotik materyalleri) ve etkinliklerle (drama, proje vb.) geliştirilmelidir.

i) Aileler bu konuda bilinçlendirilmelidir.

ii) Öğretmenler bu konuda bilinçlendirilmeli ve hizmetiçi eğitimler ile farkındalıkları attırılmalıdır. Öğretmenlerin AR-GE amaçlı desteklenmesi ve buna yönelik çalışmalar yapılması faydalı olabilir.

iii) Bilgi işlemsel düşünme becerisini destekleyen etkinlik ve materyallerin yer aldığı web sitelerinden öğrenmek ve öğrendiklerini uygulamak isteyen herkesin yararlanması sağlanmalıdır.

iv) Akademi-öğretmen iş birliğinin sağlanması önemlidir. TÜBİTAK destekli projelere katılımı desteklemek ve arttırmak gerekmektedir.

v) Bilim şenlikleri düzenlenmelidir.

vi) Bilgisayar bilimi ve bilgisayarsız bilgi işlemsel düşünme becerisi için çalıştaylar yapılmalıdır.

vii) Konferanslar ve kodlama etkinlikleri yapılmalı, bu çalışmalara alanında uzman kişiler davet edilmelidir. İyi örnek uygulamalarının paylaşılması da etkili olacaktır.

viii) Kitap ve dergiler hazırlanmalı, bu konudaki akademik yayın ve çalışmaların çoğalması sağlanmalıdır.

ix) Bilgi işlemsel düşünme için disiplinlerarası uygulama örnekleri geliştirilmelidir.

x) Her okulun bir eğitim teknoloğu olmalıdır. Eğitim teknologları, diğer disiplinlerle materyal geliştirmelidir.

2) BİLGİSAYAR BİLİMİ EĞİTİMİ ÜZERİNE ÖNERİLER:

A) Öğretim Programı:

i) Okul öncesi dönemde temel algoritma ve mantık eğitiminin verilmeye başlanmasının ileri yaşlarda gelişecek programlama becerisinin temellerinin atılması noktasında önemli olduğu düşünülmektedir. Bu kapsamda okul öncesi dönemde metinler ve kod blokları kullanmadan etkinlik temelli fiziki programlama araçlarıyla programlama öğretim sürecine başlangıç yapılması uygun olacaktır.

ii) İlkokul düzeyinde programlama öğretiminin devamlılığının sağlanması ve birinci sınıftan itibaren sözel nitelikte algoritma geliştirme uygulamalarıyla düşünme becerilerini geliştirici çalışmaların yapılması önemlidir. Özellikle ortaokul düzeyinde başlayan yazılım eğitimi uygulamalarına kadar çocukların temel bilgi işlemsel düşünme gelişimlerinin bilgisayarsız programlama eğitimi uygulamalarıyla sağlanması ortaokul ve sonraki düzeylerdeki programlama becerilerinin de artışını sağlayacaktır.

iii) Bilgi işlemsel düşünme becerilerinin toplumsal hayat içerisindeki önemi dikkate alınarak sadece bilgisayar bilimleri dersiyle sınırlandırılmayan diğer disiplinlerin öğretim programlarındaki kazanımlarına eklenen uygulamalarda ortaya çıkarılması ve bu kapsamda diğer branş öğretmenleri ile birlikte hareket edilmesi önemli görülmektedir.

B) Programlama Öğretiminde Kullanılan Yazılımlar:

i) Ortaokul düzeyinde dersler "temel değişken" bilincinin kazandırılmasının ardından Scratch benzeri blok temelli programlama araçlarıyla işlenebilir. Yazılımlar seçilirken pedagoji ve gelişim psikolojisi uzmanlarından destek alınarak yaş grubuna uygun tercihlerin yapılması ve bilgisayar öğretmenlerine bu konuda gereken bilginin sunulması gerekmektedir.

ii) Ulusal düzeyde bir programlama eğitimi yazılımının geliştirilmesi, çocukların kendi ana dillerinde programlama mantıklarının oluşturulabilmesi ve ulusal yeterliklerin desteklenmesi açısından önem arz etmektedir.

iii) Ortaokul 7. ve 8. sınıf düzeyinde anlamlı (ihtiyaç temelli) programlama öğretimi verilerek çocukların daha ileri düzeyde (App Inventor, Temel Java Uygulamaları, Python vb) programlama araçlarını kullanması sağlanabilir.

iv) Oyun geliştirme süreçlerinin yazılım eğitimiyle bütünleştirilmesinin üretkenlik bilincinin kazandırılması anlamında ve çocukların programlama eğitimi motivasyonlarının geliştirilmesinde etkili olacağı düşünülmektedir.

v) Ticari oyun markalarıyla bütünleşik programlama etkinlikleri, çocukların oyun bağımlılıklarını artırabileceği ve kendi yaşantılarıyla o oyunu özdeşleştirmesinde etkili olabileceği dikkate alınarak kontrollü biçimde yapılmalıdır.

vi) Programlama öğretiminde yazılım kullanımı tercihlerinde donanım eksiklikleri önemli bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda okulların bilgisayar sınıflarının -programlama öğretiminin daha verimli uygulanmasına yönelik olarak- iyileştirilmesi oldukça önemlidir.

C) Programlama Öğretiminde Öğretim Tasarımı ve Ulusal Düzeyde Öğretimin Planlanmasına İlişkin Grup Görüşleri Alınmıştır.

i) Yazılım araçları dışında programlama sürecinde somut ürün ortaya çıkarabilme motivasyonunun artırılması için donanım kitlerinin (Arduino, Raspberry Pi vb) ve robotik araçların da programlama öğretimine dâhil edilmesi verimliliği artıracaktır. Bu araçların temini bu alanda çalışacak okullar için oldukça önemlidir.

ii) Programlama öğretiminde dış paydaşların da öğretim sürecine katkıda bulunmasının desteklenmesi ve bu kapsamda uygulamanın yaygınlaşması için öğretim programının içerisinde dış paydaş destekli ürün geliştirme çalışmalarına yer verilmesi oldukça önemlidir.

iii) Programlama öğretimi araçlarının kullanımının ve öğretim etkinliklerine yönelik kaynak kitap sayısının artırılması ders planlamasını olumlu yönde etkileyecektir.

iv) Örnek olay, öykülendirme, yaratıcı drama gibi etkinliklerin programlama öğretiminde kullanılması etkili olacaktır.

v) Proje çalışma süreçleri önemli görülmekle birlikte proje gruplarının oluşturulmasında öğrenci farklılıklarına dikkat edilmesi ve sürecin titizlikle takip edilmesi ürünlerin ortaya çıkmasında ve verimliliğin artırılmasında etkili olacaktır.

vi) Öğretmenlerin bilgi işlemsel düşünme becerisi kazanmaları ve bu alana yönelik vizyonlarının geliştirilmesi için hizmetiçi eğitimlerin planlanması ve uygulanması önemlidir.

3) DİSİPLİNLERARASI YAKLAŞIM VE BİLGİSAYAR BİLİMİ EĞİTİMİ ÜZERİNE ÖNERİLER:

a) Bilgisayar bilimlerinin öğretiminde diğer disiplinlerle ilişki kurulabilmek için BT öğretmenlerinin farklı disiplin öğretmenleri ile çalışması, meslektaş koçluğu (mentörlük) sistemi ile oluşturulabilir. Bilgisayar Bilimi (BB) ile diğer disiplinler arasında ilişkilendirme yapılarak ortak ders planlarının tasarlanması faydalı olacaktır. Buna ek olarak diğer disiplinler de bilgisayar bilimleri ile rahatlıkla her yaş için ilişkilendirilebilir.

b) Bilgisayar bilimi diğer disiplinlerle bütünleştirilmesinde STEM yaklaşımı merkeze alınarak yaratıcı sanat ve tasarım (müzik, drama vb.) ile sosyal bilimler (Tarih, Coğrafya, Psikoloji vb.) gibi disiplinler de dâhil edilerek yenilikçi ve özgün tasarımlar geliştirilip bunlar AR-GE mantığı içerisinde denenebilir ve etkisi ölçülebilir.

c) Öncelikle öğretmenlerin disiplinlerarası çalışmaları sınıflarında uygulamaya alışmaları gerekmektedir. Bu ise farklı branşlardaki öğretmenlerin ortak eğitimlere dâhil edilerek, ortak ürünler çıkartmayı öğrenmeleriyle gerçekleşebilir. Bunun yanı sıra öğretmenlerin ana tema veya temel soru dediğimiz öğretim tasarımının çerçevesini oluşturan kavramaları kullanabilmeleri ve bu kapsamda ders tasarımları yapmaya alışmaları gerekmektedir. Bu çalışmalar okul temelli olarak yürütülecekse zümreler arası etkileşim aktif hâle getirilmeli ve öğretmenler arasında öğrenme topluluğu oluşturma kültürü yaygınlaştırılmalıdır. Bilgisayar bilimi, farklı disiplinlerin içeriklerinden faydalanılarak yapılandırıldığında birçok ders daha rahat ve eğlenceli şeklide işlenebilecek ve temel kavramlar rahatlıkla öğrenilebilecektir.

4) OYUN TASARIMI VE ROBOTİK ÖĞRETİMİ ÜZERİNE ÖNERİLER:

a) Oyun tasarımı:

i) Tasarım 21. yy.ın en önemli kavramlarından biridir. Oyun sektörü ise sinema sektörünü de geçmiş bir endüstridir. Hem telefon-tablet-bilgisayar oyunlarındaki tüketimi üretime çevirmek hem de ülkemizin ekonomik gelişmesine katkı sağlamak için öğrencilerimize dijital oyun tasarımını öğretmemiz gerekmektedir.

ii) Bilgisayarlı ve bilgisayarsız oyun tasarımı farklı materyaller (tangramlar, oyuncaklar, malzemeler), yazılımlar ve programlama araçları (Scratch, Pixel Press Floors, Microsoft Kodu, Sploader vb.) ile yapılabilir.

iii) Oyun tasarlama ile algoritmik düşünme, neden-sonuç ilişkisi kurabilme, yaratıcılık, liderlik, ekip çalışması ve iş birliği, düşünme becerisi, keşfetme, sorgulama, hayal gücü gibi beceriler geliştirilebilir.

b) Robotik:

i) Hayatın her noktasında karşı karşıya kalacağı problemlere sistematik ve bilimsel bir yaklaşım sergilemesini beklediğimiz öğrencilerimizin algoritmik düşünme, yaratıcı düşünme, problem çözme, çözüm odaklı iletişim, işbirliği, proje odaklı düşünme gibi becerilerinin hedef kazanımlara uygun şekilde tasarlanmış robotik aktiviteleriyle geliştirilmesi sağlanmalıdır.

ii) Öğrencilere sunulacak uygun ortamlarda iyi tasarlanmış robotik aktiviteleri ile tasarım odaklı düşünme (empati kurma, tanımlama, fikir üretme, prototip yapma ve test etme) sürecini etkin şekilde kavramaları sağlanmalıdır. Bu onların üretim odaklı projeler yapmalarına çok önemli katkılar sağlayacaktır.

iii) Fen, matematik ve sosyal bilimlerin kazanımlarına yönelik tasarlanmış robotik aktiviteleri yoluyla öğrenilen bilgiyle gerçek hayat bağlantılarının kurulması çok daha anlamlı ve etkin bir şekilde gerçekleştirilebilecektir.

iv) Kullanılan uygun setler ve iyi tasarlanmış aktivitelerle okul öncesinden liseye kadar her yaş grubunda rahatlıkla robotik çalışmaları yapılabilmelidir.

v) Bu sürecin sağlıklı işletilebilmesi için öncelikle öğrencilere temel okuryazarlık becerilerinin kazandırılması ve daha sonra bu bilgilerin her alanda kullanılması için uygun ortam ve koşulların sağlanması gerekmektedir. Süreci desteklemek için de diğer derslerle ilişkilendirmeye yönelik çalışmalar yapılmalıdır.

vi) Öğrencilerin ulusal ve uluslararası yarışmalara katılımı büyük önem taşımaktadır.

vii) Uygun setlerin temini ve teknolojik yatırımlar bir an önce tamamlanmalıdır. Millî bir setin üretilmesi ve bununla ilgili ARGE çalışmalarının başlatılması da oldukça önemlidir.

viii) Sadece setler için yatırım yapmak ve okullara dağıtmak yeterli değildir. Bunun için gerekli öğretmen eğitimleri için şimdiden eğitim fakültelerinde gerekli müfredat değişimlerinin yapılması ve göreve devam eden öğretmenler için hizmet içi eğitimlerin planlanması gerekmektedir. Bu konuda BÖTE bölümlerine önemli görevler düşmektedir. Bu sürecin en önemli ayağının sürece inanan öğretmenler olduğu aşikârdır. Robotik etkinliklerinin gerekli olduğuna öncelikle öğretmenin kendisi inanmalıdır. Bu da ancak öğretmen eğitimleriyle mümkün olacaktır.

ix) Robotik çalışmalarında etik konusuna da dikkat edilmelidir. Robotik çalışmalarında hem yerel hem de evrensel değerlerle bağlantılar hassasiyetle kurulmalıdır.

5) SOSYAL BİLİMLER İLE BİLGİSAYAR BİLİMLERİ İLİŞKİSİ

a) Kişisel, sosyal ve duygusal gelişim için doğru BT kullanımı, güvenlik, etik ve telif hakları öğrencilere her kademede mutlaka öğretilmesi gereken konulardır.

i) Bu bilgi ve becerileri içeren BT okuryazarlık eğitimlerinin öncelikle öğretmenlere -online ve esnek zamanlı -verilmesi önem taşımaktadır. Eğitim tamamlama kriterlerinin belli kriterlere (yaş, cinsiyet, branş vb.) göre belirlenmesi gerekmektedir.

ii) Öğretmenlerin kullanabileceği BT uygulamalarının tanıtılması için çalışmalar yapılabilir. Bunun için MEB internetinin bu programları açmak ve kullanmak için hazır hâle getirilmesi önem taşımaktadır.

iii) Etkili uygulamalar gerçekleştiren öğretmenlerin deneyimlerini paylaşabildiği ve bu paylaşımların yaygınlaştırılmasının sağlandığı sanal veya yüz yüze öğrenme topluluklarının oluşturulması ve sürdürülmesi sağlanmalıdır. Hizmet içi eğitimler (HİE), aile eğitimleri, öğretmen eğitimleriyle bu eğitimlerde kullanılacak materyallerin (videolar vs.) bir web sitesinde toplanması sağlanmalıdır.

iv) Rehber öğretmenler deneyim paylaşım toplulukları kurularak İstanbul da görevli PDR uzmanları ve rehber öğretmenlerle öğretmen adaylarının BT alan öğretmenleri ile işbirliği yaparak etik, dijital vatandaşlık vb. başlıklarda çalışmalar yapmaları ve çalışma içeriklerinin İstanbul'da yaygınlaştırılması sağlanmalıdır.

v) Farklı derslerin öğretim programlarına dijital vatandaşlık boyutları eklenmelidir. Bu noktada öğretmenler, akademisyenler, çocuk psikiyatristleri, pedagoglar, psikologlar ve psikolojik danışmanların katılımı sağlanmalıdır.

vi) Dijital okuryazarlığın arttırılması için veliyi de içine alacak çevrim içi araçlar ve uygulamalar kullanılmalıdır. Öğretmenin sınıf uygulamalarını seçerken, öğrencilerin web araçlarını kullanmasını sağlayacak uygulamalar tercih etmesi sağlanmalıdır.

b) Sosyal bilimler ile bilgisayar bilimi ilişkisi:

i) Yaşamın içinden bilgi temelli problemlerle öğrencilerin çeşitli projeler üretmesi, bu projelerin yerelden ulusala, ulusaldan evrensele ulaşması sağlanmalıdır. Bilgi işlemsel düşünmenin boyutları da dikkate alınarak süreç şekillendirilmelidir.

ii) Dijital bir araca, programa veya yazılıma yönelik konuların değil öğretilen konuya, hedef kazanıma yönelik uygun teknolojilerin kullanılması hedeflenmelidir.

iii) Bilgisayar bilimlerinin her boyutu sosyal bilimlerin farklı alt konuları ile ilişkilendirilip bütünleştirilmelidir. Disiplinlerarası ders tasarımlarının hayat geçirilmesi için öncelikle öğretmenlerin disiplinlerarası düşünme ve üretme becerileri desteklenmelidir. Farklı zümreler arasındaki ortak çalışmalarla özgün tasarımlar yapılabileceği unutulmamalıdır.

KAPANIŞ

Bilgisayar bilimlerinin ülkemizin temel eğitim ve orta öğretim öğrencilerine katkılarının artırılması, çeşitli yaş grupları ve farklı altyapıdaki ortamlarda nasıl öğretileceğinin ilkelerinin belirlenmesi, Disiplinlerarası bakış açısıyla bilgisayar bilimlerinin matematik, fen, edebiyat, sosyal bilimler gibi diğer alanlarla nasıl bütünleştirilebileceğinin çerçevesinin çizilmesi ile ülkemiz adına endüstri 4.0 alanında eğitim stratejisinin belirlenmesi için yardımcı olmak ve aynı zamanda 65. Hükümetin 2016 Yılı Eylem Planı 130 sayılı (İcraatlar ve Reformlar) başlığı çerçevesinde Bilgisayar bilimleri dersi ve Müfredatı geliştirmede örnek ders uygulamaları ve planlamalarıyla eğitim sistemimize katkıda bulunmak amacıyla gerçekleştirilen 22-23 Ekim 2016 tarihinde İl Millî Eğitim Müdürlüğü ve YEĞİTEK Genel Müdürlüğü ortak çalışması "Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinlerarası Eğitim Çalıştayı" sonrası planlama aşağıdaki gibidir.

• Farklı disiplinlerin bir araya geldiği bir tema altında standart bazlı bir öğretim programı hazırlanacak. Bunu için öncelikle çalıştaya katılan öğretmenlerimiz davet edilecek.

• Konusunda uzman çeşitli projelerde görev almış ilimiz ve ilçelerinde görevli yönetici ve öğretmenlerin katılımı ile "Zihinden Makineye Bilgisayar Bilimleri ve Disiplinlerarası Eğitim Çalıştayı-2: Program Yazma Süreci" etkinliği düzenlenecek.

• Belirli kriterlere göre farklı okul türlerinde 5 pilot okulda uygulama dersleri yapılacak.

• Belirlenen kriterler doğrultusunda seçilecek 5 Pilot okula farklı branşlarda 5-6 öğretmen görevlendirilecek.

• Bilgi Temelli Hayat Problemi doğrultusunda farklı disiplinlerin harmanlandığı 9 haftalık ders planları hazırlanacak.

• Pilot Uygulama sürecinin başlangıç ve bitiş tarihleri 13 Mart-20 Mayıs olmasına karar verilecek.

• Program yazmak sürecinde alanında uzman akademisyenlerden danışmanlık talebinde bulunulacak.

• Pilot uygulama dersleri sonrası öğrenci ve öğretmenler süreç kazanımlarını, deneyimlerini ve ürünlerini paylaşmak için İl genelinde bir etkinlik düzenlenmesi planlanacak.

EKLER

GRUP ÇALIŞMA YÖNERGESİ

Her grupta bir uzman konuşmacı 10 dakika ve bir uygulamacı konu hakkında görüşlerini 10 dakikada paylaşacaktır.

Grup aşağıda belirtilen konuları sırasıyla ele alacaktır:

• Her bir konunun mevcut durumu hakkında genel durum belirlenecektir.
• Çalışma konuları hakkında temel sorunlar belirlenecektir.
• Çözüm önerilerini politika, uygulama ile mevzuat değişikliklerine göre tartışacaktır.

Tartışılan konular aşağıdaki başlıklara göre raporlanacaktır.

• Bütün katılımcılara eşit sürede söz hakkı verilecektir.
• Grup sunuları, grup moderatörleri tarafından yapılacaktır.
• Sunumlar Word ya da Powerpoint şeklinde olacaktır.
• Grup üyelerinin görüşleri doğrultusunda yeni konular eklenebilir.