

TÜRKİYE BÜYÜK MİLLET MECLİSİ
KADIN ERKEK FIRSAT EŞİTLİĞİ
KOMİSYONU
BAŞTA KIZ ÇOCUKLARI
OLMAK ÜZERE GENÇLERİN
BİLİM, TEKNOLOJİ, MATEMATİK VE
MÜHENDİSLİK ALANLARINA
YÖNLENDİRİLMESİ KONULU
ALT KOMİSYON TUTANAKLARI



15 Mayıs 2019 Çarşamba

15 Mayıs 2019 Çarşamba
BİRİNCİ OTURUM
Açılma Saati: 15.36
BAŞKAN: Derya BAKBAK (Gaziantep)

BAŞKAN – Türkiye Büyük Millet Meclisi Kadın Erkek Fırsat Eşitliği Komisyonu olarak sayın Komisyon üyelerimiz, değerli misafirlerimiz ve basınımızın kıymetli mensupları; Komisyonumuzda Türkiye Büyük Millet Meclisi Kadın Erkek Fırsat Eşitliği Komisyonu başta kız çocukları olmak üzere gençlerin bilim, teknoloji, matematik ve mühendislik alanına yönlendirilmesi konulu alt komisyon toplantısı gündemiyle toplanmış bulunuyoruz.

Toplantı yeter sayımız vardır.

Başta Kız Çocukları Olmak Üzere Gençlerin Bilim, Teknoloji, Matematik ve Mühendislik Alanlarına Yönlendirilmesi Alt Komisyonumuzun 6'ncı toplantısını açıyorum.

Hepiniz hoş geldiniz.

Hepinizin bildiği üzere STEM alanlarına yönlendirme, 2023, 2053 ve 2071 hedefleri olan bizim ülkemiz için çok önemlidir. Dünyanın en büyük ilk 10 ekonomisine girme hedefi olan ülkemizin, genç nüfusumuzun doğru yönlendirilmesi, değerli kaynak olan insan kaynağımızın değerlendirilmesi anlamında hayati önem taşımaktadır.

Alt komisyonumuzun bu haftaki gündeminde iki sunumumuz bulunmakta, ilk olarak Gaziantep Üniversitesi Rektörlük personeli Doktor Mehmet Başaran Hocamızı dinleyeceğiz. İkinci olarak da Ankara'da faaliyet gösteren, alt komisyonumuzun amacına uygun olarak çalışmalar yürüten, sahada sonuçlarını gözlemleyen; çocuklara yazılım, programlama eğitimleri veren Maker Çağ kuruluşu yetkilisi Ünal Zorlu ve ekip arkadaşlarının STEM konusundaki yönelmenin önemine ilişkin sunumları bulunmaktadır.

İlk olarak sunumumuzu Mehmet Başaran Hocayla başlatıyoruz.

DR. MEHMET BAŞARAN – Öncelikle hepiniz hoş geldiniz. Başta Sayın Vekilimiz Doktor Derya Bakbak olmak üzere siz vekillerime bu konuda çalışmalar yürüttüğünüz için teşekkür ederek sözlerime başlamak istiyorum.

Son zamanlarda önemini giderek anladığımız, aslında son altı yıldır çalışmalarını yürüttüğüm STEM alanındaki bu faaliyetleri görünce tabii heyecanlanmamak elde değil çünkü çocuklarımız söz konusu ve geleceğimiz diye bakıyorum ben olaya. Burada bugün sunumumuza STEM eğitim modeline ilişkin aslında daha önceki dinlemiş olduğunuz sunumlardan bazı noktalarda farklılıklara ve literatürdeki bazı noktalara değinerek yapmış olduğumuz araştırmalara da değineceğim.

Sunum planımızda STEM eğitim modelinin ne olduğundan kısaca bahsedip modelin özellikleri ve “trend topic” olan bütün STEM alanındaki çalışmalardan, projeler ve onun sonuçları ve en son olarak da bizim yapmış olduğumuz akademik çalışmaların önerilerine değineceğim kısaca. STEM eğitim modeli olarak bilinen Türkçeleştirilmiş kısmında Science, Technology- Engineering, Mathematics dediğimiz fen, teknoloji, mühendislik ve matematik alanlarının kısaltmalarından oluşan bir eğitim modelinden bahsediyoruz. Literatürde birçok karmaşanın olduğu şöyle mevcut. STEM eğitimi, STEM yaklaşımı, STEM anlayışı gibi farklı terminolojik kelimeler mevcut iken biz STEM eğitim modeli olduğunu düşünüyoruz, buna ileriki aşamalarda da değineceğim çünkü bir eğitim denildiği zaman eğitim dolaylı veya doğrudan kişilerin bilgi ve becerilerini geliştirmeye yönelik, onlarda birtakım istendik davranışlar meydana getirmek istediğinden dolayı sadece STEM eğitimi demenin doğru olmayacağını, bunu STEM eğitim modeli olarak adlandırmanın daha doğru olacağını belirtiyorum.

STEM eğitim modelinden kastımız: Kişinin ilgi ve hayat deneyimleri sonucu şekillenen ve merkezinde bulunan disiplinle beraber o becerilerin, diğer disiplinlerle, bahsetmiş olduğumuz fen, teknoloji, mühendislik ve matematik disiplinlerinden en az biriyle bütünleştirilerek öğretilmesi süreci şeklinde tanımlanıyor STEM eğitim modeli. Bu modelin tabii ki farklı yaklaşımları da mevcut literatürde. Mesela “Silo model” dediğimiz, disiplinlerin ayrı ayrı öğretimi. Mesela şu anda mevcut, birçoğumuzun da belki bu eğitim modelinden geldiğimiz yaklaşım. Çünkü fen, matematik, fizik kimya gibi ana branşlar ayrı ayrı öğretmenler tarafından ve branş branş öğretiliyor. Bu zaten şu anda mevcut yaklaşımımız bizim. “Gömülü model” dediğimiz olayda ise matematik ve fenin veya matematik ile teknoloji veya fen ile teknolojinin, iki disiplinin birlikte öğretimi dediğimiz model. Ama şu anda literatürde revaçta olan ve popüler olan model ise “bütünleşik model” dediğimiz, tüm disiplinlerin, bu STEM’in baş harflerini oluşturan disiplinlerin bir arada öğretildiği model. Bu model iki tema etrafında şekilleniyor. Birincisi büyük yaş gruplarına hitap eden STEM eğitim modeli, diğeri de küçük yaş grubu, okul öncesi çağı ve ilkokulu kapsayan okul öncesinde STEM eğitim modeli. STEM eğitim modelinde merkezde bilgi temelli hayat problemi dediğimiz -ileride de bilgi temelli hayat probleminin ne olduğundan bahsedeceğim- ve çevresinde de ana disiplinlerin olduğu, bu ana disiplinlerle beraber öğretimin gerçekleştiğinde bilimsel sorgulama, hesaplamalı düşünme, matematiksel modelleme ve proje tabanlı öğrenme gibi aslında süslü kelimeler fakat içeriğinin gayet dolu olduğu ve kompleks becerileri gerektiren öğretimleri içeriyor. Diğerinde, okul öncesinde ise olay daha farklı çünkü küçük yaş gruplarına hitap ediyoruz ve küçük yaş gruplarında bu çalışmaların tematik boyutta ilerlediği, bilimsel sorgulama, hesaplamalı düşünme gibi kompleks becerilerin küçük yaş gruplarında olmayacağından tematik boyutta yeşil dünyamız, bilişim dünyası, hayal dünyası ve makineler dünyası gibi dört temel tema üzerinde şekillendiğini görüyoruz. Literatüre baktığımızda, meta sentez çalışmalarına yani STEM alanında yapılmış tüm çalışmalara baktığımızda, okul öncesinde çalışma neredeyse yok, bir tane çalışma mevcut, o da bizim yapmış olduğumuz çalışmanın haricinde okul öncesinde maalesef çalışmamız yok yani okul öncesi ve ilkokulda STEM çalışmaları yürütülmüyor. Ama eğitim anlayışında Satı Bey ve Emrullah Efendi’nin anlayışları hâkimdir. Satı Bey anlayışında olaya okul öncesi çağda, küçük yaşlarda başlaması gerektiğini, Emrullah Efendi de Tüba Ağacı Nazariyesi’ne istinaden olayın yüksek öğretimden başlanması gerektiğini düşünürsek eğitimde daha çok Satı Bey yaklaşımını görüyoruz. Çünkü eğitim küçük yaş gruplarından başlanarak ele alındığında daha anlamlı ve kalıcı bir hâle geliyor. O nedenle, ülkemizde aslında yapılması gereken çalışmaların okul öncesi ve ilkokul çağında yoğunlaşması gerektiğini düşünüyoruz.

Tabii, “STEM” diyoruz? Bu STEM’in ve her özel terimin kendine özgü jargonları mevcut. Ben burada sadece iki tanesine değineceğim, bilgi temelli hayat problemi dediğimiz BTHP ve üreterek öğrenme dediğimiz “learning by making” Aslında yapılandırmacı yaklaşım, daha önceki 2006 yılında millî eğitim programlarımıza aldığımız yapılandırmacı yaklaşımın “learning by doing” yani yaparak öğrenmekten, “learning by making” ve kendi doğası gereği “maker” hareketini oluşturan üreterek öğrenmeye biraz değineceğim. “Bilgi temelli hayat” problemi diyoruz çünkü her problem bilgi temelli değil ve hayat problemi değildir. Bilgi temelli hayat probleminden kastımız birden çok çözümü olan, birden çok değişkeni içeren 21’inci yüzyıl bağlamında süreç ve ürün birlikteliğinde. Aslında burada baktığımız zaman bilgi temelli hayat probleminden kastımız gerçek yaşamdan gelen problemleri bireylerin çözmesini amaçlıyoruz yani ne kadar kompleks problemler olduğunun farkındayızdır. Biz öğrencilerimizden, gelecek nesilden bu kompleks problemleri çözmesini bekliyorsak demek ki kompleks becerileri de kazanmış olması gerekiyor. Biz bu becerileri nasıl kazandıracacağız bu kişilere? Tabii, bunu da “üreterek öğrenme” dediğimiz eğitim anlayışıyla... Üreterek öğrenmeden kastımız ne? O STEM’in dört harfini oluşturan fen bilimleri için deney tasarımı, teknoloji için algoritma oluşturma öğrencinin, mühendislikteyse çalışan bir prototip, matematikteyse daha çok soyut bir model ortaya

koyması aslında üretmek öğrenmenin en başlıca kanıtları. Şimdi, bu kadar kompleks, aslında daha derin kompleks bileşenler içeriyor STEM. Burada daha fazla teorik bilgi vermeden neden STEM'i önemseyeceğimize değinmek istiyorum.

STEM konusunda şöyle bir durum mevcut: Öğrencilerimize baktığımız zaman -bu en son PISA için 2015 sonuçları- Türkiye'nin matematik performansında Romanya'dan önce, 44'üncü sırada olduğunu görüyoruz ama çarpıcı sonuç burada, öğrencilerimiz matematiğe karşı büyük bir olumlu tutuma sahip. Yani öğrencilerimiz şunu söylüyor bize bu rakamla: "Hocam ben matematiği çok seviyorum, yalnız yapamıyorum." Yani demek ki biz nerede hata yapıyoruz? "Acaba biz matematik konusunda nerede hata yapıyoruz?" sorusunu akıllara getiriyor. Bu bakmamız gereken birinci pencere STEM'in önemi konusunda. İkinci nokta ise -tabii çeşitli raporlar var, onlara birazdan değineceğim- neden STEM? Mesela, en çok değindiğimiz noktalardan bir tanesi CEO'ların gözünden bu olaya baktığımızda, yaratıcı fikre sahip birey bulma noktasında CEO'ların çok büyük zorluklar yaşadığını görüyoruz. Mesela buradaki tabloda... 2017 verisi tabii ki bunlar PricewaterhouseCoopers şirketi gerçekten ciddi bir olaya imza atmış durumda. 2050'ye kadar dünya raporları da mevcut. Yani dünyanın geleceği noktayı bize resmetmişler ve biz bu resme göre aslında önlemlerimizi almamız gerekiyor. Bunlardan bir tanesi, işte CEO'lar yaratıcı, inovatif fikre sahip, yenilikçi düşünceye sahip bireyler bulma noktasında zorluk yaşıyorlar. Türkiye'de bu oran yüzde 84 civarlarında, bu tabloya bakacak olursak. Diğer bir pencere, yine aynı raporda, Türkiye'de lisans ve lisans üstü dereceye sahip STEM mezunlarının oranına baktığımızda Türkiye sonlarda. Yani bu durumda aslında bize durumun ne kadar vahim olduğunu gösteriyor, başta kız çocukları olmak üzere tabii ki gençlerimizi bu STEM 4 disiplinine yönlendirmemiz gerektiği noktasında bize sinyaller veriyor.

Tabii, popüler olan diğer bir kavram sizlerin de bildiği üzere Endüstri 4.0. "Endüstri 4.0'ı yakaladık mı, kaçırarak mı?" tartışmaları olurken, aslında Endüstri 4.0'ın bileşenlerine baktığımızda otonom robotlar, nesnelerin interneti gibi böyle kompleks ve aslında söylemesi kolay, yapmasının son derece zor olduğu, yüksek teknolojiler gerektiren konuları içerdiğini görüyoruz. Bizim de bu noktada çalışmalarımızın olabilmesi için bizim gençlerimizin -Endüstri 4.0'dan sonra belki 5.0'ı yakalayacaklar- bu noktada becerileri kazanabilmesi için "Bizlerin acaba neler yapması gerekiyor?" sorusunu aklımıza getiriyor. Şimdi, bu nokta tabii çeşitli öneriler mevcut, ben en popülerine değineceğim. "partner swift twenty first..." denilen 21'inci yüzyıl becerilerini bir araya getiren bir rapor var. Bu raporda gördüğümüz üzere, yaratıcılık, yenilik, iletişim, girişimcilik gibi, okuryazarlık gibi son derece kompleks beceriler var. Şimdi STEM demek çok güzel ve biz bu becerileri kazandırmak istiyoruz. Acaba biz bu becerileri nasıl kazandırabiliriz? Birazdan bizim bu alanda yapmış olduğumuz çalışmalara değineceğim. Zaten günümüzde de gördüğümüz üzere, girişimcilik gibi bir olgu söz konusu. Acaba biz sadece STEM disiplinlerine öğrencilerimizi yönlendirerek girişimcilik noktasında onları ne kadar teşvik edebiliriz? Şu anda birçoğunuzun bildiği bireysel girişimciliğin devlet girişimciliğinin önünde olduğunu görüyoruz. Bunun en güzel örneği de Amerika'da Elon Musk. Yani Elon Musk, kendisi bireysel girişimcilikte NASA'ya kafa tutuyor. Acaba biz bu bireyleri nasıl yetiştirebiliriz? İnovatif fikre sahip, yenilikçi düşünceye sahip bireyleri sadece STEM'le sağlayabilir miyiz? Bu soruları da bir yandan düşünmemiz gerekiyor. Tabii, bu sorunları düşünen çalışanlar ülkemizde mevcut. Bunlardan başlıcaları şunlar: Bir çoğunda da yer aldığım Bağ STEM Bütünleşik Öğretmenlik Projesi, Lider Öğretmenlik Mesleği Gelişim Programı gibi, çeşitli illerde açılmış olan Millî Eğitim Bakanlığına bağlı STEM merkezleri; ODTÜ, Hacettepe ve Gaziantep Üniversitesi gibi üniversitelerimizde mevcut STEM merkezleri ve şu anda tasarım, beceri atölyeleri olarak adlandırdığımız atölyeler, deney yap atölyeleri gibi atölyelerin varlığı aslında bize STEM alanında insanların çalışmak istediğini, bu açığı gördüğünü bizlere gösteriyor.

Tabii, bununla beraber sadece merkezler açılmamış durumda, bununla ilgili raporlar da mevcut. Bu raporlardan en dikkat çekicileri işte PWC'nin hazırlamış olduğu 2023'e doğru Türkiye'nin STEM gereksinim raporu, 2050 dünya raporu, STEM 2026 raporu, Amerika'nın beş yıllık stratejik planı gibi ciddi STEM üzerine çalışmaların yürütüldüğü, aslında öğretimin ve eğitimin de 4 temel ögesi olan hedef, içerik, öğretme, öğrenme durumu, ölçme ve değerlendirmenin de bir arada değerlendirildiği güzel raporlar var. Şimdi bu raporlar da bize aslında sinyaller veriyor.

Bu noktayla beraber acaba Avrupa'da ve dünyada neler yapılıyor? Avrupa'daki projelerin ben sadece bir kısmını aldım. Bu "Scientix" 2012 yılından bu yana devam eden büyük bir proje. Aslında Avrupa Birliği'ndeki birçok projeyi bir araya getirmeyi hedefliyor. Bu projelerin çatısı altında birleşmiş bazıları bunlar, STEM projeleri. Demek ki dünyanın STEM'e ilgisi giderek artıyor. Yalnız, "Google Trends" denen bir arama motorumuz var, bir çoğunuz kullanmışsınızdır belki, dünyada STEM'e karşı ilgiye baktığımızda bu raporda, "Woman in STEM fields" dediğimizde, kadınların STEM'deki yerine baktığımızda son beş yılda giderek arttığını burada görüyoruz. Yalnız, bu ülkelerin en başında Amerika Birleşik Devletleri, Avustralya ve Kanada geliyor. Ülkemiz maalesef bu liste yok ve haritada da yer almıyor "Google Trends" aramalarında. Türkiye'ye baktığımızda, Türkiye'de STEM'i hangi illerimiz önemsemiş? Aslında baktığımızda son beş yılda giderek siteme ilgi artmış. İlginçtir; Muş, Kayseri ve Eskişehir ilk üçü çekiyor STEM konusunda araştırmalar yapan, çalışmalar yürüten illerin başında.

Şimdi, genel resmî çizdikten sonra, bizler acaba STEM adına neler yapabiliriz diye baktığımızda, içinde bulunduğum 10 farklı projemiz oldu, Avrupa Birliği projesi, Kalkınma Ajansı projeleri, BOB projeleri, üniversite tarafından desteklenen, TÜBİTAK projeleri olmak üzere. Bunlar yapılmış ve bitmiş STEM içerikli projelerimiz. Bu projelerden bir kısmı bunlar, kareler vermek istedim. Aslında 16 ilde 1.300'e yakın öğretmenle çalışmalar yürüttük. Tabii, bu çalışmalar bize bir resmî ortaya koydu yani bizim bu projeler sadece yaptı, bitti değil, biz eğitimin dört temel ögesinden ölçme ve değerlendirmeyi de baz alarak acaba ne kadar etkili oldu, ona da baktık, şimdi o sonuçları vermek istiyorum. İlginç sonuçlarımızdan ilki, ana branş yok denecek kadar az vurgulanıp öğretmen fizikçiye matematikçi gibi davranmaya başladı. Şimdi, bu karmaşa öğretmen eğitiminde bir sinyal veriyor bize, diyor ki: Öğretmenimiz eğer STEM'e yönelik, STEM eğitim modeline yönelik bir eğitim gerçekleştirdiğinizde kendi branşını unutup diğer branşa yöneliyor. Bu da demek ki bir noktada öğretmenlerimizin diğer alanlarda eksikliği göz önüne koyuyor. Diğer bir sonuç, öğretmenlerimiz STEM etkinliği yapalım derken normal proje ödevi vermek istiyorlar, bu da diğer çarpıcı bir nokta. Yani, normal proje ödevini STEM olarak gören öğretmenlerimiz var. Kırk dakikalık dersin uygulamalara yetmemesi. Demek ki biz Millî Eğitim olarak bir karar alacaksak kırk dakika bizim STEM'e yetmeyecek yani bu da önemli bir nokta. Diğerisi ise önceden prova edilmiş dersler. Çünkü biz öğretmenlerimizi STEM eğitimi sonrası gözlemek istedik, gözlemler yaptığımızda şunu gördük ki öğretmenlerimiz biz geleceğimiz için dersi prova etmişler ve prova edildiği için öğrenci baştan aynı dersi işlemiş oluyor. Şimdi, bu noktalarda da sinyaller var. Yirmi, yirmi beş dakikasını videoyla geçiren öğretmenlerimiz var. Kendini, kendi alanda yetersiz hisseden öğretmenlerimiz var. Demek ki alan konusunda da öğretmenlerimizin alan bilgisini artırmamız gerekiyor, alana yönelik eğitimler vermemiz gerekiyor, bu da ciddi bir açık. Bazı standart kimya deneylerini, fizik deneylerini STEM etkinliği olarak gören öğretmenlerimiz de oldu. Bu bizim çarpıcı 7 tane sonucumuz. Bu, toplamda son beş yıllık, öğretmenlerle yürütmüş olduğumuz çalışmaların sonuçları. Yalnız, eğitim sonrasında öğretmenler bu işi uygulamaya başladıktan sonra şöyle bir resim ortaya çıktı: Mesleğinden zevk alan, kuruma aidiyeti artan... Çünkü kendini ait hissetmediği bir kurumda kimse yüzde 100 verimle çalışmaz. Eğitimde de bir olgu vardır, bir kişinin yüzde 100 aklı yerine 100 kişinin yüzde 1 aklını yeğlediğimiz zaman biz başarıya ulaşacağız. Yani, bizim, kişilerin aslında kurum aidiyetini giderek artırabilmenin yollarıdır STEM. Tabii, biz STEM eğitim modeliyle bunları kazandırmak istemiyoruz, bunlar dolaylı yoldan kazandırdığımız beceriler. Diğerisi ise sistemi,

yöneticisini ve mevcut bulunduğu ortamı değil, kendisini eleştiren bireyler ortaya çıktı öğretmenlerde, bu da önemli bir nokta. Demek ki 21'inci yüzyıl becerilerinden eleştirel düşünmeyi de biz öğretmenlerimize STEM eğitim modeliyle kazandırabiliyormuşuz. Diğer bir noktaysa, bizim aslında en çok ihtiyacımız olan noktalardan bir tanesi, paylaşımcı öğretmenler, paylaşan öğretmenlerimiz oldu. Bunu kiminle paylaşıyor? Toplumla, akademisyenle, meslektaşıyla, öğrencisiyle paylaşan öğretmenler oldu. Tabii, bu eğitimler farklı illerde olduğu için farklı okul tiplerimiz mevcut. Bizim ortaya koymuş olduğumuz 3 tip okul var. Bir, eğitimi almayan ve sistemi uygulamayan öğretmenlerden oluşan okulumuz, diğeriysse sürdürülebilir bir eğitim programına devam ederken STEM uygulayan yani eğitimle beraber STEM uygulamaları devam eden. Diğeri ise eğitim almayan ve öğretmen merkezli dediğimiz, aslında en çok yakındığımız, klasik test mantığıyla öğrenci yetiştiren okul tiplerimizin olduğunu gördük. Tabii, bu okul tiplerinin hangisi başarılı, hangisi başarısız şeklinde bakacak olursak şöyle bir sonuç çıkıyor: Birinci okul tipinde, öğretmenler soru çözdürerek test mantığıyla öğrenci hazırlarken, diğeri STEM'e yönelik etkinliklerle öğrencisini sınava hazırladı ve ikisini de test puanları arasında fark yok. Bu STEM adına kötü bir şey değil, bu STEM adına mükemmel bir şey. Öğrenci için biz zaten kalıcı anlama sağlamışız, testte de başarı yakalamışız ama diğesinde kalıcı anlamının olmadığını zaten hepimiz biliyoruz, bizler de bu sistemden geldik. Dolayısıyla bu nokta olarak bizim bulgularımız olarak. Burada ama dikkat etmemiz gereken bizim bulduğumuz bulguların en önemlisi bence STEM eğitim modeline göre iyi yetişmemişse öğretmenimiz öğrenmeye zarar verirken, iyi yetiştiği zaman da öğrenmeyi güçlendiriyor. Dolayısıyla biz eğer bir aksiyon planı yapacaksak öğretmenlerimize yönelik iyi birer STEM eğitimi modelinde eğitimler vermemiz, kendi alanında donanımlı olmalarını sağlamamız gerekiyor. Yoksa bu defada tam zıddı öğrenmeye zarar vereceğiz.

Önemli gördüğüm bir çalışma var. STEM alanında çalışma yapan, 22 ya da 23, tam rakamı hatırlayamıyorum, 2016 yılında Öğretmen Akademisi Vakfı tarafından bir çalışma oldu, STEM alanında çalışma yürüten tüm akademisyenler bir araya geldi. Burada ortaya çıkan bir sonuç var. STEM'in SWOT analizi çekildi. Burada güçlü yanları olarak 21'inci yüzyıl becerilerini desteklemesi, bütünleşik ve disiplinler arası olması en önemli dikkat çeken güçlü yanlarından bir tanesi sistemin. Aslında biz STEM'le diğer fen, teknoloji, mühendislik ve matematiği bütünleşik öğretmek istiyorsak bu olay disiplinler arası mı disiplinler üstü mü tartışması şu anda dünyada sürüyor. Biz disiplinler arası çalışmaların değerini anlayabiliyoruz çünkü disiplinler arası çalışmalarla katma değeri yüksek ürünler üretebiliyoruz, ülke olarak buna ihtiyacımız var. Güçsüz yanlardan bir tanesi ise STEM'de politika eksikliği, politikanın olmayışı, bu en önemli eksiklik olarak akademisyenler tarafından görülmüş durumda. Pahalı ve fırsat eşitsizliklerinin olması çünkü yürütülmekte olan STEM eğitimlerinin diğer ismiyle maker eğitimi deniyor, maker yapanlar STEM diyor. Dolayısıyla burada kullanılan materyallerin pahalı olması akademisyenler tarafından olumsuz olarak görülüyor. Fırsat olarak ise -bizim PISA ve TIMSS sınavlarını hep eleştirdiğimiz, sonlarda olduğumuzu söylediğimiz- PISA ve TIMSS sınavlarında bize bu konudaki eğitimlere ihtiyaç duyuluyor olması; tehdit olarak gördüğümüz ise öğretmenlerin uygulamayı içselleştirememesi. Demek ki biz öğretmenlerimize eğer bu olayı içselleştiremezsek vermiş olduğumuz sistem eğitim modeline yönelik hiçbir başarı elde edemeyeceğiz, bu onu gösteriyor. Hep söylenen bir söz vardır, öğrencilerimiz şu anda var olmayan meslekleri yapıyor olacaklar ama öğretmenler de o var olmayan meslekleri yapacak olan bireyleri yetiştiriyorlar. Demek ki bizim de o öğretmeleri inandırmamız lazım ilk başta.

Bu akademik çalışmalar neticesinde ortaya çıkan önerilerimizden 9 tanesini söyleyeceğim sadece burada. İlk olarak STEM eğitim modeli terminolojik olarak kullanımının yaygınlaşması gerektiği yerli ve millî öğretim materyallerinin ve üretiminin yapılması, bunların tasarımının sağlanması, gerek üniversitelerdeki teknoparklarda gerekse diğer eğitim materyalleri üzerine çalışan EBA var Millî Eğitim Bakanlığına bağlı, Eğitim Teknolojileri Kurumu var, bunların yerli ve millî materyaller üretmesi. Şu

anda piyasada net rakam söyleyemeyeceğim ama bu araştırılarak kullanılan STEM eğitim modelindeki eğitimlerin yüzde kaç yerli veya ne kadar para harcadık? Bunların araştırılması lazım. Temel olarak eğitimin dört ögesi olan hedef, içerik, öğretme öğrenme durumu, ölçme değerlendirmeye yönelik yapılan tüm çalışmalarda bu dört temel öge göz önünde bulundurulmalı. Yani yaptığımız eğitimler ne kadar verimli, biz bunu ölçmüyoruz. Eğitimi verdik, bu eğitim ne kadar verimli geçti. Bunun bir şekilde ölçülebilmesi lazım. Demek ki ölçme değerlendirme alanında da çalışmalara ihtiyacımız var. Bu konuda da eksikliğimiz mevcut.

STEM'in üç temel boyutu var; popüler, pedagojik ve politik. Şu ana kadar hiç popüler boyutunda bulunmadım -popüler boyutunda kastettiğimiz reklam boyutu- pedagojik boyutu dediğimiz öğretmen boyutlarında yer aldık. Politik boyutu ise bizim ortaya koymamız gereken ülke politikası aslında. Bizim bu konudaki eksiklerimizi zaten burada sizler görüyorsunuz. Bu konuda da bizim çalışmalar yapmamız gerektiği ortaya çıkıyor.

Hizmet içi öğretmen eğitimlerini çok duyuyoruz. Hizmet için öğretmen eğitim modüllerinin alanında uzman akademisyenler tarafından hazırlanması gerektiği ortaya çıkıyor. 21'inci yüzyıl becerilerine yönelik eğitimlerin artırılması gerektiği... Aslında biz sadece STEM'de değil, çeşitli kısaltmaları da mevcut STEM+A, STEM + gibi çeşitli kısaltmaları da mevcut ama ilgili literatürde şu anda A için "A stands for everything" deniliyor yani geri kalan her şey için A. Biz sanatsız bir fen, teknoloji, mühendislik, matematik düşünemeyiz diyoruz. Biz bu alanlarda da 21'inci yüzyıl becerilerini kazandıramayacağımızdan dolayı 21'inci yüzyıl becerilerine yönelik eğitimlerimiz de olmalı çünkü o beceriler daha kompleks beceriler; girişimcilik gibi, yaratıcı düşünme gibi, medya okuryazarlığı, teknoloji okuryazarlığı gibi kompleks beceriler içeriyor.

Bir önceki kurula da katıldım, o kurulda da bir soru yöneltildi, "Acaba ülkemizde YÖK ne yapıyor?" denildi. Literatürdeki araştırmaya göre tüm eğitim fakültelerine gönderilen bir anket var hocalarımız Çolakoğlu ve Gökmen tarafından yapılan. Üniversitelerimizin sadece yüzde 16'sı gibi küçük bir bölümünde STEM'e yönelik eğitimler mevcut. Dolayısıyla bizim de demek ki eğitim fakültelerimizde STEM'e yönelik derslerin artırılması gerektiğini düşünüyoruz.

2023 gibi PwC'nin raporunda 34 milyon toplam istihdamın yüzde 10'una yakını 3,4 milyon STEM alanında insana ihtiyaç duyacağımız gerçeğinden hareketle bizler de STEM'e yönelik çalışmaların artırılması gerektiği, başta kız çocukları olmak üzere tüm gençlerin bu alanlara yönlendirilmesi gerektiğini düşünüyoruz.

Söyleyeceklerim burada bu kadar.

Teşekkür ediyorum beni dinlediğiniz için.

Sorularınız varsa alabilirim.

BAŞKAN – Soru sormak isteyen?

Buyurun.

SALİHA SERA KADIGİL SÜTLÜ (İstanbul) – Teşekkürler Sayın Başkan.

Öncelikle çok teşekkür ediyoruz Hocam, çok verimli oldu kendi adıma en azından. Ben avukatım, bu alanın cahilleriyiz yani sayenizde ufak ufak giriş yapıyoruz.

Bir tane sorum var, yine cehaletimi mazur görün ama öğrenmem lazım bu Komisyondaysak. Şunun ne demek olduğunu bana bir somutlayabilir misiniz: Bilgi temelli hayat problemi. Ne demek bu, nedir bu, ne anlama geliyor?

DR. MEHMET BAŞARAN – Çok güzel.

Şimdi, her problem demek ki bilgi temelli hayat problemi olmuyor. Bilgi temelli hayat probleminin 4 bileşeni var. 21'inci yüzyıl bağlamında birden çok değişkeni içeren, birden çok...

SALİHA SERA KADIGİL SÜTLÜ (İstanbul) – Gördüm, gördüm Hocam.

Sadece somut aklınıza gelen bana bir şey verin yani.

DR. MEHMET BAŞARAN – Somut mesela şöyle vereyim: Biz üçgenin –bizim eğitimlerde kullandığımız örneklerden bir tanesi- regular yüzeylerde yani düzgün yüzeylerde bir alan hesaplaması veya bir hacim hesaplaması... “Küpün hacmini hesaplayın?” diyoruz. Regular bir yüzey değil mi? Çok kolay bunu hesaplamak, taban alan çarpı yükseklik, öğrenci formülü biliyor, yapıyor ama biz öğretmene şunu diyoruz: Bulunduğunuz odanın hacmini ses dalgalarıyla hesaplayan bir cihaz yapın. Şimdi, bu bilgi temelli bir hayat problemi. Çünkü neden? Bulduğumuz odada çıkıntılar mevcut. Ses dalgası ortamın bulunduğu sıcaklığa göre değişiyor. Bu değişkenler var, birden çok değişken var. Öğrenci bunu tek başına yapamaz çünkü toplama bilmesi gerekiyor yardım alacak, matematik bilmiyor matematik yardımı alacak dolayısıyla birlikte öğretimi gerçekleştireceği bir ortam lazım ve birlikte öğrenecekler. Bu da 21’inci yüzyıl becerilerinden en önemlisi.

Verebileceğim güzel örnekler çok, tabii bu örnekler artırılabilir.

SALİHA SERA KADIGİL SÜTLÜ (İstanbul) – Sağ olun.

Bakanlık temsilcisi değil galiba hocamız, üniversite temsilcisi, iktidar partisi vekillerime sorayım: Bu ABD’nin beş yıllık bir planı var deniyor sunumda, bizim Millî Eğitim Bakanlığımızda böyle bir beş yıllık ya da on yıllık bu konuda kabul edilmiş bir raporumuz var mı? Yoksa sevinerek bizim işimiz mi olacak bu uzun dönemde? Bilginiz var mı acaba? Mevcut böyle bir çalışmamız yok.

BAŞKAN – Millî Eğitim Bakanlığının STEM’le ilgili çalışma birimi sunumlarını yaptı, onlar böyle bir şeyden bize bahsetmedi. Ama daha onlarla ilgili sunumlarımız da tamamlanmadı, iki ayrı birimden daha, mesleğe yönlendirme gibi birimler olacak ama böyle bir şey duymadık konuya dair.

DR. MEHMET BAŞARAN – Sayın Vekilim, Millî Eğitim Bakanlığımızın bir raporu var. Yani Millî Eğitim Bakanlığı STEM raporu, STEM Türkiye raporu. Yani YEĞİTEK’in hazırlamış olduğu bir rapor mevcut.

SALİHA SERA KADIGİL SÜTLÜ (İstanbul) – Ama ABD’ninki belli ki önümüzdeki beş yıl biz STEM alanında adım adım ne yapacağız, stratejik bir plan yapmışlar, bizim de böyle bir şeye ihtiyacımız olduğunu rahatlıkla söyleyebiliyorum bu konuda.

DR. MEHMET BAŞARAN – Bizim stratejik planımız yok, sadece Türkiye’nin resmini çektiğimiz bir planımız var: Biz ne yapıyoruz, neredeyiz?

SALİHA SERA KADIGİL SÜTLÜ (İstanbul) – Bunu alıp bir stratejiye dönüştürmemiz lazım kısa vadede.

BAŞKAN – Sayın Vekilim, yani bizim Komisyonu kurmamızın temel amaçlarından bir tanesi de biraz, her alanda neler yapılmış, neler yapılabilir diye ortaya koymak. Bu anlamda önemli olacaktır bu Komisyonun çalışması. Onların da belki bu planlarına yön verecektir.

SALİHA SERA KADIGİL SÜTLÜ (İstanbul) – İnşallah.

Sağ olun Sayın Başkanım.

BAŞKAN – Şimdi sözü ben Ünal Zorlu’ya bırakıyorum.

ÜNAL ZORLU – Çok teşekkür ederim.

Öncelikle böyle bir imkân sağladığınız için hepinize ayrı ayrı teşekkür ediyorum.

Hocama da biz sunum yapmadan önce STEM hakkında çok güzel bilgiler verdiği için teşekkür ediyorum.

Hocamın sunumuna bir şey eklemek istiyorum. Bu STEM olarak adlandırılan eğitim modeline STEM'deki "E"nin yanına "A"yı da eklediler artık. "A" dediğimiz "art" yani sanat. Sanatı da bu STEM'in içerisine eklediler, inşallah Türkiye'de de buna gerekli önemi veririz.

Öncelikle biz kimiz diye giriş yapayım. Biz üçümüz de Hacettepe Üniversitesi Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümünden yani kısaca BÖTE'den mezun kişileriz. İki senedir bu maker hareketi dediğimiz yapının içerisinde mentor olarak yol gösteriyoruz öğrencilerimize.

Bu sunumda size nelerden bahsedeceğiz kısaca ondan bahsedeyim. Endüstri 4.0 nedir? Bize kazandırdıkları nedir? Maker hareketi nedir? Maker hareketinde Türkiye neler yapıyor? Yurt dışında bu maker hareketine ne kadar önem gösteriliyor, neler yapılıyor? Ve biz Çağ Maker Atölyesi olarak bu çocuk yaştaki gençlerimize, kızlarımıza ve erkeklerimize neler öğretiyoruz bunlardan bahsedeceğiz. İlk önce, Endüstri 4.0 dediğimiz şey aslında makine ve yazılımın tamamen birbiriyle bütünleşmesidir. Sanayileşme çağıyla beraber makineler hayatımıza girdi, ondan sonra internet çağıyla beraber kodlama dediğimiz şeyler, yazılım hayatımıza girdi ve daha sonra Endüstri 4.0'la beraber bu ikisi harmanlanıp makine ve programın tamamen bütün bir hâle gelip insanın sadece kontrolcü olarak rol oynadığı bir safhaya geçtik.

Peki, bu Endüstri 4.0 bize neler kazandırıyor? Üretimde esneklik kazandırıyor. Üretimde esneklik dediğimiz şey, fabrikasyon çıkışı ürünler değil de kişiye ve probleme özel ürünler ortaya çıkıyor. Verimlilik kazandırıyor bize yani ortada olan ürünü yüzde 100 kullanmamızı bizim sağlıyor. Şöyle kısaca bir örnek vereyim: Hepinizin akıllı telefonları var ama biz bu akıllı telefonların belki de yüzde 30, yüzde 40'ını kullanabiliyoruz çünkü bu akıllı telefonlar bizim ihtiyaçlarımıza göre düzenlenmedi. Bu akıllı telefonlar eğer bizi ihtiyaçlarımıza göre düzenlenseydi hem maliyetini düşürebilirdik hem biz bu akıllı telefonlardan yüzde 100 verim alabilirdik hem de daha rahat, daha yaygın kullanımını sağlayabilirdik. Endüstri 4.0'la beraber yeni meslek dalları ortaya çıkacak. Bu yeni meslek dalları nelerdir? Mesela robotların bakımından, kodlanmasından tutun da bununla alakalı yeni meslek dalları ortaya çıkacak. Mesela Amazon'u hepimiz biliyoruzdur. Bir ticaret sitesi. Amazon'un şu anda hayata geçirdiği bir tane proje var. Bir marketimiz var ve içerisinde hiç insan yok. Siz kişisel olarak bir hesap oluşturunuz, markete girişte bu hesap bilgilerinizi okutuyorsunuz ve market sizi otomatik olarak tanıyor. Siz orada alışveriş yaptığınızda her aldığınız ürünü market sizden otomatik olarak düşürüyor yani sizin bakiyenizden düşürüyor. Bu ne demek? Kasiyerlik, orta reyon, mağaza müdürlüğü, bu mesleklerin ileride kalkacağından bahsediliyor. Peki, bu kötü bir şey olarak geliyor, ilk önce hani 3 meslek dalı ölecek diyebileceğimiz bir ortama geliyoruz ama bu 3 meslek dalının ölmesiyle beraber 10'a yakın meslek dalı ortaya çıkıyor. Oradaki, mağazanın içerisindeki sistemi yazacak kişiler, kodlayacak kişiler, bunun denetimini sağlayacak kişiler, bu kodlamaların sürekli yenilenmesi, sürekli revize edilmesi gerekiyor, bunu yapacak kişiler... Bu tarzda 10'a yakın yeni meslek dalı 3 meslek dalının ölmesiyle ortaya çıkıyor. Bu yüzden biz kendimizi geliştirmek zorundayız yani "Hiçbir şey olamadım bari kasiyer olayım." diyeceğimiz bir döneme geçmiyoruz artık, o dönem geride kalacak. O yüzden biz kendimizi geliştirmeliyiz.

Endüstri 4.0'la birlikte maliyet de düşüyor. Bu maliyet nasıl düşüyor? Şöyle bir örnek verebilirim: Daha öncesinden sanayilerde biz kalıp yaptırıyorduk ve bu kalıplar 400-500 liradan aşağı olmuyordu. Biz şimdi bu kalıpları üç boyutlu yazıcılarla beraber maliyeti 50 liraya kadar düşürebiliyoruz. Yani bu yapacağımız kalıbı sanayide demir dökümden değil de üç boyutlu yazıcının malzemesi olan filamentten çıkardığımız zaman hem zamandan kazanıyoruz hem de maliyeti çok çok çok düşürmüş oluyoruz.

Ben şimdi sözü Çağla Hocama bırakmak istiyorum, Endüstri 4.0'ın dönüştürücü etkisinden bahsedecek bize.

ÇAĞLA VURAL – Merhaba öncelikle hepinize.

Endüstri 4.0'ın dönüştürücü etkisi dedik, en başta ekonomik etkisi geliyor.

Az önce Ünal Hocam da bahsetti, seri üretimden kişiye özel üretime geçiyoruz dedik. Biz atölye çalışmalarımızda da birçok öğrencimiz tarafından aslında bu başlığa örnek gösterilecek birçok çalışmayla karşılaştık. En başta biz atölyede öğretmen değiliz, mentoruz onların gözünde çünkü onları sınırlandırmak istemiyoruz hiçbir şekilde. Endüstri 4.0'ın da temelinde bu var esasında. Çünkü dedik ki seri üretim kişiye özel üretime geçiyor. İlla haberlerde ya da sosyal medyada görmüşsünüzdür, evde mesela bez bebekler yaparak para kazanan kadınlar ya da kendi evlerinde kullandıkları, ellerinde olan malzemelerle bir şeyler yapıp girişimci olarak sosyal medya üzerinden satış yapmaya çalışan insanlar. Genelde sosyal medya üzerinden böyle satış yapanlar kadın bireyler çünkü aradan işverenin kalktığı bir ortam oluyor ve aslında Endüstri 4.0 tam bu çünkü cinsiyet yok, herkes her şeyi yapabilir, yetenekleri doğrultusunda ilerleyebilir diyoruz.

Bu yüzden kesinlik yok. Artık eskisi gibi, işe girdim, emekli oldum, işte emekli maaşımla devam edeceğim diye bir şey yok. Evet, risk var Endüstri 4.0'da çünkü... Bu risk nasıl bir risk? Proje odaklı çalışıldığı için, ihtiyaç doğrultusunda ilerlendiği için aslında risk diyoruz ve deneme-yanılma imkânımız var. Zamanımız daha çok maliyeti düşük olduğu için deneme-yanılmayı rahatlıkla gerçekleştirebiliyoruz.

Sağlık alanında özellikle çocukların, uzuvları eksik olan çocukların, uzuvları için mesela yapay organlar yapılıyor ama bu yapay organlar çok yüksek maliyetlerde ve çocuklarımız sürekli bir gelişim çağı içerisinde oldukları için herkes erişemiyor, fırsatlarda eksiklik ortaya çıkıyor ama üç boyutlu yazıcılar... Bu yazıcıları gözümüzde çok büyüttümeylem. Bizim atölye ortamımızda bile, çocuklarımızın, ortaokul seviyesinde çocuklarımızın yapabileceği boyutta yazıcılar bunlar. Sonra birbirini üreterek bir yazıcıdan diğer yazıcının parçalarını basarak ilerleyen bir süreç bu ve normal yapay organlar 250 dolar, belki 350 dolarla genişlerken fiyat aralığı, yapay uzuvları biz yazıcılarımızdan çok rahat bir şekilde 50 dolara maksimum mal edebiliyoruz. Bu da ne demek oluyor? Büyüme çağındaki çocukların el koordinasyonlarındaki, o kaslarındaki erimenin önüne geçmiş olabiliyoruz aslında. O yüzden deneme-yanılma da bu noktada çok önemli.

Kalıcı meslekler uzmanlık projelere geçecek dedim. Az önce Ünal'ın da bahsettiği gibi artık mühendislik yok. Sağlık alanına bir şey diyemem, evet, o alan için daha çok ilerlememiz gerekiyor ama mühendislikler... Ben bir kız olarak üniversiteye başvururken "Neden inşaat mühendisliği?" üzerinde çok kişiyle konuştum? Çünkü kadınların o sektörde daha az olduğunu, o iş ortamının bize ait, bize uygun olmadığı söylendi. Şu an öyle bir şey yok. Ben birçok alanda kendimi geliştirdim bu konuda ve evet, öğretmenim ama onların işlerini de yapabiliyorum. Yani bu, Endüstri 4.0 maker hareketinin temeli bu bizim gözümüzde. Biz bu işe de o yüzden girdik aslında çünkü kadınların daha çok önde olması gerekiyor. Yani bir tek tasarım boyutundan değil, bir iş yapılırken sadece görsel olarak kadınlara sorulmaması gerekiyor. Çok iyi mühendisler de olabiliriz. Bizim atölyemizde robot kol yapan bir kız öğrenci ve 9 yaşında daha. Yani o yüzden buna biraz daha önem verilmesini istiyoruz biz.

Öğrenme... Bu konuyu, öğrenmeyi Türkiye'ye uyarlırsak büyük sıkıntılarımız var, evet çünkü ciddiyet yok Endüstri 4.0'da. Ciddiyetten kastım ne? Kurallarımız yok bizim. Rahat bir ortam ve paylaşımcı bir ortam var. Bu yüzden daha fikirler gelişerek büyüyebiliyor aslında. Ezber bilgimiz yok. Böyle tarif eşliğinde gitmiyoruz yani biz kendi kafamızdaki sorunlar üzerine gidiyoruz, o yüzden öğrenmemiz deneyimlerimize bağlı ve rekabet ortamı yok. Çocuklar birbiriyle paylaşarak büyütüyorlar projelerini. Bizden yardım alarak büyütüyorlar ama fikir olarak, fikirler onlara ait ve onları sırf cinsiyet üzerinden ya da sırf mali güçleri düşük olabilen bir sürü öğrencimiz var, onların üzerinden kısıtlılandırmamız gerekiyor.

Kültürel açıdan... Parayı söyledim, paraya ihtiyacımız yok. Çok uygun yani sadece 20 liralık bir mikro kontrol kartıyla bile neler yapılabileceğini göstermeye çalışıyoruz. O yüzden yetenek önemli. Satın alım ya da tüketim yok. Yapıyoruz. Aslında üretmek, bütün temel amacımız üretme ve sonuç odaklı değil de süreç odaklıyız. Sonuca odaklanınca... Robot kol mesela -yine aynı örneği veriyorum- insanların gözünde çok büyüdü, aileleri çok şaşırdı “robot kol” deyince. “Yapabilirler mi acaba?” diye düşündüler ama biz sonuç odaklı değildik. Süreç yaydık ve çok güzel bir şekilde başardık bunu.

Dünyaca ünlü bir raporumuz var, bu rapora göre dijital dönüşüm başkanlarının yüzde 25’i kadın dünyada. Dünya Ekonomik Forumunun ekonomik raporuna göre ise orta düzeyde kadroda yüzde 9, üst düzey kadroda yüzde 12 artış var bu Endüstri 4.0’la beraber ve maker hareketi tabii ki bizim yol göstericimiz bu konuda.

İSMAİL CEM TEKİN – Öncelikle merhaba.

Maker hareketini tek bir cümleyle özetleyecek olursak aslında hepimiz bir “maker”dık. Geçmiş zamandan bahsediyorum çünkü insanlığın başladığı dönemlerde maker bütün insanlardı çünkü ihtiyacı olan eşyaları, çatal, bıçak, bez bebekler ya da yemek kaplarını ya da kullandıkları takıları ya da tarlalarını sürmek için gereken malzemeleri insanlar sürekli kendileri üretiyordu. Maker hareketini açık inovasyonun topluma kazandırılması diye özetleyebiliriz.

Geçmiş zamanda bütün bireyler, ihtiyacı olan bütün malzemeleri kendileri üretiyordu ve sanayi çağıyla birlikte üretimin daha çok tüketime dönmesiyle biz, şu anki günümüzde insanlar sadece tüketmekle birlikte her şeyi sömürmeye başladık. Maker hareketi aslında yeni bir oluşum değil insanlığın ilk baştaki dönemine bütün insanları döndürmesini hedeflediğimiz bir proje aslında maker hareketi olarak, bunu söyleyebiliriz. Ve bir sonraki sunumda da açık inovasyonun topluma kazandırılması, sanayi ve İnternet devriminin birleşmesiyle oluşan yeni bir devrim olarak söylüyoruz maker hareketini. Tabii ki Endüstri 4.0’la birlikte bu harekete ihtiyacımız doğuyor çünkü genç nüfusa erişebilmemiz için, onların bilgi düzeylerindeki yeteneklerini geliştirebilmemiz için bizim yaptığımız işlerin ve onların öğrenim amacına uygun becerileri onlara göre bir düzeyde belirleyip bunu onlara sunmamız gerekiyor.

Deloitte’in 2013 Küresel Üretim Rekabet Gücü Endeksi Raporu’na göre 4’üncü Endüstri Devrimi’ni kısaca sanayinin dijitalleşmesi olarak adlandırabiliriz. Ancak bu sadece bir üretim hattının bir faaliyetini değil bir şirketin bütün çalışma ve süreçlerinin dijitalleşmesi olarak düşünülmelidir. Yani bizim bir şirket bünyesinde çalıştığımızı farz edelim. İleride bir fabrikada çalışan bir işçi olduğumuzu düşünelim. Bu fabrikaya gitmeksizin fabrikadaki bütün olayları kontrol edebileceğimiz küçük bir ekrana sahip olacağız ve belki çalıştığımız iş yeri bizden binlerce kilometre uzakta olacak. Bunun bütün olarak dijitalleşmesinin sebebini bu olarak söyleyebilirim.

ÜNAL ZORLU – Ben biraz yurt dışında neler yapıyor maker hareketi adı altında ondan bahsetmek istiyorum.

Burada ortaya çıkan dört önemli başlık var. Birincisi “code.org” dediğimiz bir web sitesi. Bu web sitesinin amacı aslında kodlamanın bu kadar zor bir şey olmadığını, bunu biraz kafa yoran herkesin yapabileceğini anlatıyor bize. Facebook, Google ve Twitter mühendisleri tarafından hazırlanan bir web sitesi bu. Burada blok kodlamalarla yani blok kodlamalar dediğimiz görsel kutucuklarla genç yaştaki öğrencilerimizin kodlamaya giriş yapmasını sağlıyoruz yani bir programlama dili bilmeden, sadece kendi dillerinde okuma yazma bilmeleri programlama ve kodlama yapmalarına bu siteyle olanak sağlamaya başlıyor.

Bundan sonraki önemli olan bir diğer sitemiz “Scratch”. Şu anda müfredatımıza bizim kodlamanın girmesiyle beraber hemen hemen her okulda bu “scratch” dersleri gösteriliyor. Peki bu “scratch” nedir? MIT üniversitesinin geliştirdiği yine blok kodlamaya dayanan bir web sitesi. Biz bu web sitesinde öğrencilerimize kendi oyunlarını yaptırabiliyoruz, kendi animasyonlarını yaptırabiliyoruz,

kendi uygulamalarını yaptırabiliyoruz ve bir süre sonra öğrencilerimiz odaklarını bilgisayar oyunu oynamaktan çıkartıp “Ben bu oynadığım oyunu kendim de yapabilirim.” deyip “scratch” üzerinden kendi karakterlerini oluşturup kendi kodlarını yazıp oynadıkları oyunları kendileri yapabiliyorlar. Ve bu “scratch” dediğimiz programın bir web sitesi olduğuna bakmayın arkasında MIT gibi bir üniversite var ve “scratch”ın kontrol edilmesi, denetlenmesi, hatalarının giderilmesi ve yenilenmesinin arkasında da Harvard Üniversitesi var. Yani MIT ve Harvard bu işte beraber çalışıyorlar.

Bir sonraki aşama “Coder Dojo”lar. “Coder Dojo” dediğimiz şey aslında bir atölye. Ama bu atölye biraz gönüllülük esasıyla çalışıyor yani ben bir konu biliyorum, bir yer açıyorum ve o yerde öğrencilere, yetişkinlere, kim öğrenmek istiyorsa bilgi veriyorum bu öğrenmek istedikleri alanla alakalı. Ve bana göre en önemlisi “Microbit”. “Microbit” dediğimiz bir kontroller kartı, yani şu kadar bir boyutu var. Bu kartla içine kodlar yükleyerek farklı şeyleri kontrol edebilirsiniz mesela motorları kontrol edip herhangi bir açılır kapanır kapı yapabiliyorsunuz, sensörlerle araba park sinyalleri yapabiliyorsunuz ve bu kartı İngiltere, BBC, Samsung, Microsoft gibi büyük dev firmaların sponsorluğunda 2 milyon tane 5 ve 6’ncı sınıf öğrencisine ücretsiz olarak dağıttı. Bu dağıtımın arkasına da bu kartla ilgili bilgilerin verilmesi, eğitimlerin yapılmasını sağlamak amacıyla öğretmenler gönderdi. Şu anda biz bu kartı burada 180 lira civarında alabiliyoruz. Ama İngiltere, bunu, 2 milyon, ücretsiz dağıtıyor ve bu kartta o kadar çok maliyet yok. Biz neden bu tarzda bir kart yapıp öğrencilerimize dağıtmıyoruz?

SALİHA SERA KADIGİL SÜTLÜ (İstanbul) – Ne kartı bu?

ÜNAL ZORLU – Bir mikro kontrol kartı olarak geçiyor yani küçük bir kart. Bu kartın içine kod yüklüyorsunuz, yazdığınız kodları bilgisayardan kablo aracılığıyla içerisine yüklüyorsunuz ve taktığınız parçaları kontrol etmenizi sağlıyor. Aslında “kontrol kartı” dememizin sebebi bu. Üzerine taktığımız parçaları bizim istediğimiz, yazdığımız kod dizimine göre kontrol etmemizi sağlıyor.

ÇAĞLA VURAL – Küçük bir beyin esasında. Neyde kullanacaksak onun beynini biz kodluyoruz diyebiliriz aslında.

ÜNAL ZORLU – Size şöyle küçük bir örnek vermek istiyorum. Yurt dışında bu işin ne denli ciddiye alındığını daha net anlatabilirim diye düşünüyorum. Bir ortaokul öğrencisi kendi çabasıyla marshmallow fırlatan bir düzenek hazırlıyor sadece içine koyduğunuz o marshmallowsları karşıya fırlatmasını sağlayan bir düzenek ve bu düzeneği Obama’ya göstermek istiyor. Büyük uğraşlar sonucunda Obama bu çocuğu kabul ediyor yaptığı projeyi göstermesi için. Şöyle görselimiz var. Obama, Beyaz Ev’de bu öğrenciyi kabul ediyor ve yaptığı çalışmayı göstermesini istiyor. Gösterdikten sonra Obama çok hayret içinde kalıyor yani bu öğrencinin her şeyi kendisinin yaptığına hayret içinde kalıyor ve her yılın 18 Haziran gününü Amerika’da Ulusal Maker Günü olarak ilan ediyor. Bu Ulusal Maker Günü 18 Haziran olarak kutlanırken son iki senede 18 Haziranın olduğu haftadan bir hafta itibarıyla kutlanıyor ve bu öğrencilere bu hafta içerisinde yaptıkları çalışmaları, projeleri sunmaları için Beyaz Ev’de bir yer tahsis ediyor. Yani bir hafta boyunca bu öğrenciler yaptıkları projeleri Beyaz Ev’de çok rahatlıkla gidip sergileyabiliyorlar. Bu denli, Amerika’nın White House’unu bir hafta boyunca 10 yaşındaki, 11 yaşındaki çocukların kullanımına emanet ediyor. Şu anda yurt dışında bu denli önem gören bir konu.

Peki, biz Türkiye’de neler yapıyoruz bununla alakalı? Türkiye’de şu anda Turkcell bu konuda çok önemli yatırımlar yapıyor. Özellikle çocukların bu işle uğraşmasına önem gösteriyor diyebilirim. Onun dışında “Arıkovanı” diye bir web sayfamız var. Bu Arıkovanı’na, Code.org’un Türk mühendisler tarafından yapılan versiyonu diyebiliriz. Yani bizim de Code.org tarzında yaptığımız bir web sitemiz var yani Arıkovanı olarak.

Türkiye’de karıştırılan bir iki terimden bahsetmek istiyorum: Öğretmenlik ve mentorluk. Bu STEM dediğimiz, “maker” dediğimiz olayın başındakiler bir öğretmen değil. Tabii ki bunun içinde eğitim faktörü çok büyük, pedagojik yaklaşımlar çok büyük önem taşıyor. Ama onlar bir öğretmen değil bir mentor olarak görülüyor. “Mentor” dediğimiz şey yol gösterici. Yani çocuk bir projeyle gelecek, bu projede yapmak istediklerini söyleyecek ve projeye kendi başlayacak. Sadece takıldığı konularda, takıldığı yerlerde bizden yardım alacak. Bu da öğrencinin deneyapla beraber bilgilerinin kalıcı olmasını sağlıyor ve ortaya çıkardığı projenin yüzde yüz kendisine ait olmasını sağlıyor.

Hocamın da bahsettiği gibi STEM, bizim okullarımızda proje ödevi olarak görülüyor ve öğretmenlerin verdiği proje ödevlerini yüzde 80, yüzde 90 velilerimiz yapıyor. Bizim asıl amaçladığımız şey, bu projelerin öğrenciler tarafından yapılması ve öğrencileri bir şey yapamaz değil de çok şey yapabilir olarak görmek asıl amaçladığımız.

Çağla Hocamın da bahsettiği gibi, bizim atölyemizde şu anda robot kol yapan, a’dan z’ye her şeyini kendi yapan öğrencilerimiz var, uzaktan kumandalı araba yapan öğrencilerimiz var. Onun dışında web sitesi tasarlayan öğrencilerimiz var. Yani bunları sadece bizim atölyemizde değil her yerde yapabilir bu öğrenciler. Endüstri 4.0’ı, “maker” hareketi bunu bize aslında sağlıyor. Bunun yaygınlaşması bu denli önemli.

Burada da şundan bahsetmek istiyorum “Biz ne yapıyoruz?” kısmında: Aslında biraz bahsettik. Burada bizim kız öğrencilerimize biraz daha fazla değer vermemiz gerekiyor çünkü kız öğrencilerini ya da kadınları işe alımda engel olan evlilik, hamilelik durumu, kas gücü gibi şeyleri tamamen Endüstri 4.0’la ortadan kaldırmış oluyorsunuz. Yani kas gücüyle yapılan bir işi artık bir makineye yaptırabiliyorsunuz. Bu makinenin kodunu yazdığımız zaman makine bunu kendisi yapabiliyor. Ortada olan kas gücünü kaldırmış oluyorsunuz ya da ortada bir patron olmadığı zaman işlerinizi evinizden çocuğunuzla oynarken yürütebiliyorsunuz ya da evlendiğiniz zaman eviniz ofisiniz hâline gelebiliyor. Bu tarzda şeylerle bu sorunu da ortadan kaldırmış olabiliyorsunuz.

Varsa sorularınızı alabilirim ben.

BAŞKAN – Soru sormak isteyen vekillerimizden...

Buyurun.

SALİHA SERA KADIGİL SÜTLÜ (İstanbul) – Ben çok heyecanlıyım. Sadece bizi davet etsinler gidip görelim istiyorum Sayın Başkan.

BAŞKAN – Tabii, organize edeceğiz. Biraz önceki KEFEK toplantımızda da dile getirdik bunlarla ilgili gezi programlarımız, yerinde inceleyeceğimiz programlarımız olacak. Bu programlar dahilinde burayı da koyabiliriz tabii ki.

SALİHA SERA KADIGİL SÜTLÜ (İstanbul) – Ellerinize, ağzınıza sağlık.

ÜNAL ZORLU – Teşekkür ederiz. Çok sağ olun.

BAŞKAN - Ben bir şey sormak istiyorum dördünüze birden.

Öncelikle ben Sayın Başaran Hocamıza, Sayın Tekin Hocamıza, Sayın Vural Hocamıza ve Zorlu Hocamıza, dördünüze de çok teşekkür etmek istiyorum.

Sizin bu çalışmaları sürdürürken karşılaştığınız zorluklar neler ya da öğrencilerin karşılaştığı ya da çözüm olarak yapılması gereken beklentiler neler? Bunu Türkiye olarak biz neler yapabiliriz, Hükümet nezdinde şöyle bir destek yapılırsa, böyle bir çalışma yapılırsa dediğiniz önerilerinizi de almak istiyorum ben burada.

Başaran Hocam, buyurun.

DR. MEHMET BAŞARAN – Aslında çok güzel bir soru. Şöyle ki: Hocalarımızı dinledik zaten. 4 örnek verdiler: Scratch, Code-org, CoderDojo, bir de Microbit. Hiçbiri Türk değil ve bunlara biz yatırım yapıyoruz, birçok öğrencimizi bunları almaya yönlendiriyoruz. Hatta bunun haricinde Arduinolar var İtalya merkezli, open source bir platform. O da Microbit’e benziyor ama o da Türk değil.

Dolayısıyla piyasada baktığımız zaman hiçbir şey Türk değil. Ama yapılıyor mu? Yapılıyor. Ben birçok örnek verebilirim. WatchX var mesela Gaziantep Üniversitemizde yapılan, kendi öğrencilerimizin yapmış olduğu, 2 yüksek lisans öğrencisi WatchX üretti. Kodlanabilir, Microbit’ten daha da donanımlı. Şu anda eğitim platformu üzerine çalışıyoruz acaba biz bunu bir eğitim materyali hâline nasıl getirebiliriz? Bunun gibi birçok örnek var. Bunlar teknoparklarda gizli kalıyor. Yani biz bunları desteklersek belki devlet olarak... Tabii, onlar Arıkovani’ndan bahsetti. Arıkovani’yla yola çıktılar. Turkcellin, bazı girişimcilerin desteğiyle büyüdüler o WatchX kendini gösterebildi, bir firma oldu, şu anda satılabilir bir ürün; satıyorlar. Bizim bunu devlet olarak desteklememiz gerekiyor. Bunun gibi birçok örnek var. Sadece Gaziantep Üniversitesinde ben 4, 5 tane örnek biliyorum. VEX Robotics gibi bir Robotics var yarışmaları düzenlenen dünyada. Özel okulların, özel eğitim kurumlarının ciddi paralar vererek yarışmalarına katıldığı, robotlarını aldığı bir platform var. Bunun bir benzeri bizde de var ama duyuramıyorlar ve seri üretime geçemediler. Bunların desteklenmesi gerekiyor. O zaman ben STEM veya “maker” hareketinde yol kat edeceğimizi düşünüyorum.

En çok zorlandığımız noktalardan bir tanesi eğitimlerin maliyetinin çok yüksek oluşu. Yani Kalkınma Ajanslarının vermiş olduğu hızlı teşvikler 20 bin TL bütçeli. Bunlar mesela STEM eğitim modelindeki eğitimlerimize yetmiyor veya öğrencilerimize bir eğitim modeli oluşturduğumuzda materyaller çok pahalı alamıyoruz. Ya bu materyalleri üreteceğiz ya da devlet olarak bunların parasını verip alacağız, başka yolu yok diye düşünüyorum.

Küçük bir nokta şu anda aklıma geldi. O da eğitim modelinin oturmamış oluşu. Henüz mevcut yazılı bir STEM eğitim modeli yok elimizde. Herkes kendine göre bir STEM yaklaşımıyla eğitimler düzenleniyor, ciddi paralar harcanıyor. Buna ne kadar bütçe harcandı, bence bunun bir araştırılması gerekiyor. Yani zaman kaybı, maliyet kaybı açısından da bunları görüyorum.

Söyleyeceklerim bu kadar benim.

Teşekkür ederim.

ÇAĞLA VURAL – Ben de bir şeyler söylemek istiyorum bu konuda.

Maddi destek tabii ki her alanda, her yeni gidilen alanda, ilerlenmek istenen alanda çok gerekli ama bunda biraz da zihniyetin de değişmesi gerekiyor. Bunun sadece dediğimiz gibi yıl sonunda yapılacak üç saatlik gösteri için yapılan bir şey olarak değil de bu insanların, bu çocukların hayallerini gerçekleştirebileceği özgür bir ortamın olduğuna aileleri ikna etmemiz gerekiyor. Çünkü bu, sınavda çıkmıyor, üniversite sınavında yok, liseye giriş sınavında yok, hiçbir yerde karşlarına gelmiyor çocukların ve bu doğrultuda biraz onun önünü aileler de kesiyor aslına bakarsanız.

Bizim katılımcılarımızın çoğunluğu ne yazık ki erkek öğrenciler ama kız öğrencilerimiz var ve çok başarılılar gerçekten. Ben de onlarla beraber heyecanlanıyorum çünkü hayal ettiğimiz şeyi ortaya koyabiliyoruz. Yani bu çok önemli bir şey. Bu üstüne eklenerek büyüyecek bir şey. Adım adım ilerliyoruz. Umarım gereken önem gerçekten verilir çünkü önü çok açık bir durum burası. Ve heyecanlı insanlarla bu işin yapılması gerekiyor. Sadece okulunu okumuş insanlarla, pedagojik formasyon almış insanlarla değil, gerçekten gönül vermiş ve bu konuda heyecanlı olan insanlarla devam etmemiz gerekiyor diye düşünüyorum.

ÜNAL ZORLU – Benim de birkaç söyleyeceğim var.

Hani hocamın da dediği gibi öncelikle Türk materyaller desteklenmeli bence çünkü biz alıyoruz, Microbit olsun, Arduino olsun vesaire, Türk mühendisler bunun daha iyisini yapıyor ama neden kullanamıyoruz biz bunu? Öncelikle özel okullarımız bu furyadan etkilenip her özel okulun bir tane “maker” atölyesi var artık ama orada bilişim öğretmenini bu dersi veriyor. Bilişim öğretmenine baktığınız zaman ve özel okullardaki alıma baktığınız zaman bu öğretmenin en az bir on yıllık eğitim tecrübesinin olması gerekiyor ki o özel okula girsin. E peki, on yıl önce bu “kodlama” dediğimiz “robotik” dediğimiz şey piyasada mıydı? Değildi yani hoca kendi çabasıyla bir şeyler öğrenmek istiyor ya da öğrenmek istemiyor. Hocamın da sunumunda vardı, yirmi-yirmi beş dakikalık video izlemeyle geçiyor bu dersler. Videoyu neden izletir bir eğitmeni? O konu hakkında çok bir bilgi olmadığı için, “Ben bu şekilde destekleyeyim.” dediği için. Eğitmenlerin tam anlamıyla donanımlı olması gerekiyor.

Onun dışında, mesela şöyle birkaç örnek vermek istiyorum. Şimdi aklıma geldi, ben sunumda bahsetmeyi unuttum. Mesela Tülin Akın diye bir hanımefendi var, 2004 yılında öğrenciyken “tarimsalpazarlama.com” diye bir web sitesi kuruyor, öğrenciyken yapıyor bu web sitesini ve şu anda Türkiye’nin tarım alanındaki ilk iletişim, e-öğrenme ve e-ticaret sitesi ve bu site üzerinden çok güzel işler başarmış birisi. Mesela Hindistan’dan bahsedeyim. Hindistan’da Uzay Araştırmaları Kurumunda bir kadın ekip var, komple kadınlardan oluşan bir ekip ve bu ekip kadınlar sayesinde uzaya 104 tane nano uydü gönderiyorlar ve Hindistan rekor kırıyor bu ekip sayesinde. Yani neden bizde böyle bir ekip olmasın?

Mesela yurt dışındaki ülkelerde kadın BT uzmanı, kadın BT çalışanları yüzde 20 civarlarındayken Türkiye’de “bilişim uzmanı” olarak geçen kadın sayısı yüzde 10 şu anda, yüzde 9,9. Teknoloji sektörünü tamamen bırakan kadın çalışan da yüzde 41 şu anda Türkiye’de. Tabii, bu bırakma sebepleri evlenme, hamilelik süreci... Yani bunlar işverenin kadın üzerindeki olumsuz düşünceleri. Bu, Endüstri 4.0’la beraber ortadan kalkan bir şey. Yani bunu biraz daha ön plana çıkarmamız gerekiyor diye düşünüyorum.

Mesela çoğumuz bilmiyoruzdur, bulaşık makinesinin icadı... Bir kadın yani bulaşık yıkamaktan sıkılıp şu anda kullandığımız bulaşık makinesini icat etmiş yani “Ortada olan bir problemi nasıl çözebilirim?” diye düşünüp bu sorunu ortadan kaldırmış bir nevi. Mesela arabalarımızda kullandığımız sileceklerin mucidi bir kadın. Yani kadınların aslında çok ince düşündüklerini hepimiz biliyoruz ve onu bu alana yönlendirdiğimiz zaman... Yani düşünsenize arabalarda silecek olmadığını, o kış döneminde millet önünü göremezdi. Yani mesela Türk bir örnek vereyim, Nalan Kurt, 9 ülkeye birden yazılım ihraç ediyor. Bu tarz örneklerimiz var, bu örnekler neden çoğalmasın?

ÇAĞLA VURAL - Ve neden duyulmasın? En önemlisi o.

ÜNAL ZORLU - Yani mesela buna bizim medyamızda o kadar önem göstermiyor. Yurt dışında vesaire çok büyük ödüller kazanıyoruz, çok büyük buluşlar yapıyoruz ama şu anda hiçbir medya kuruluşu bundan bahsetmiyor; bazı internet siteleri sadece haber olarak veriyor ama televizyonda çıkıp kimse bunu beş dakika, on dakika bir haber olarak yapmıyor.

Benim de eklemek istediklerim bu kadar.

BAŞKAN – Teşekkür ediyorum.

Soru sormak isteyen vekil arkadaşlar...

Katılımlarınız için ben tüm katılanlara, Sayın Başaran’a, Sayın Tekin’e, Sayın Vural ve Sayın Zorlu’ya teşekkür ediyorum.

Bir sonraki toplantımıza, bilgilendirme toplantılarımıza devam etmek üzere bugünkü oturumumuzu sonlandırıyorum.

Kapanma Saati: 16.43