Türkiye'de Ahşap İşlerinde CNC Operatörleri için Müfredat ve Öğrenme/Öğretme Sistematiği Hazırlanması

O2 FİNAL RAPORU

Türkiye ve Avrupa Birliği'nde CNC Operatörleri Eğitiminin Meta-Analizi

ODTÜ PRO-CNC Ekibi
Tarafından Hazırlanmıştır

Bu proje T.C. Avrupa Birliği Bakanlığı, AB Eğitim ve Gençlik Programları Merkezi Başkanlığınca (Türkiye Ulusal Ajansı, http://www.ua.gov.tr) yürütülen Erasmus+ Programı (Hayatboyu Öğrenme veya Gençlik Programı) kapsamında ve Avrupa Komisyonu'ndan sağlanan hibeyle gerçekleştirilmiştir.

This Project is granted by the European Commission under the Erasmus+ Programme (Lifelong Learning or Youth Programme), implemented by The Turkish Republic Ministry of European Union and the Center for European Union Education and Youth Programmes (Turkish National Agency/http://www.ua.gov.tr)

Bu rapor “ProCNC” kısa adlı “Türkiye’de Ahşap İşlerinde CNC Operatörleri için Müfredat ve Öğrenme/Öğretme Sistematiği Hazırlanması” isimli Erasmus + KA 2 projesinin dördüncü çıktısı olarak (O4) hazırlanmıştır.

Hazırlayan:

Orta Doğu Teknik Üniversitesi

İşbirliği ile:

Ikoor Mobilya İmalat Koordinasyon Sanat ve Ticaret A.Ş.

Europäisches Bildungswerk für Beruf und Gesellschaft (EBG)

Office Furnitures Industry and Businessmen Association (OMSIAD)

Aris Formazione e Ricerca

Akyurt Nevzat Hüseyin Tiryaki Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi

İçindekiler

Tablolar iii
Şekiller iv
Giriş 1
CNC Eğitimi Değerlendirmesi Çerçevesi 1
AB'de Ağaç İşleri Endüstrisindeki CNC Eğitimi 9
Türkiye'de Ağaç İşleme Endüstrisindeki CNC Eğitimi 17
Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) 18
MEB Müfredatının Güncel Durum Analizi 22
AB ve Türkiye'deki CNC Eğitimlerinin Karşılaştırılması 31
Sonuç 35
Referanslar 36
Ekler 37
Ek 1: Genel Eğitim Programları 38
Ek 2: Ağaç, Mobilya ve CNC ile ilgili Konsept, İş ve Beceriler 42

Tablolar

Tablo 1: Bilgi Boyutları 4
Tablo 2: Algı Boyutu 4
Tablo 3: Bloom's Taksonomisine göre Değerlendirme Matrisi 5
Tablo 4: Proje kapsamında Bloom Taksonomisi nasıl yorumlandı 5
Tablo 5: Bilişsel Süreçler ve İlgili Fiiller, Sorular ve Olası Aktiviteler 6
Tablo 6: Ağaç İşleri Takım Tezgah Kurucu ve Operatörleri ISCO08 tanımı 9
Tablo 7:Avrupa Yeterlilik Çerçevesi (EQF) Seviyeleri 14
Tablo 8: Ahşap İşçiliği ve CNC ile ilgili Ulusal Mesleki Standartlar Listesi 18
Tablo 9: Knowledge Dimension vs. MYK National Occupational Standards 20
Tablo 10: List of National Vocational Competency Documents Regarding Woodworking and CNC 21
Tablo 11: Farklı Okul Tiplerinde CNC ile ilgili Derslerin İş Yükü Dağılımı 24
Tablo 12: Endüstriyel Otomasyon Teknolojileri Programında verilen CNC ile alakalı Derslerin Detaylı Bilgileri 25
Tablo 13: Makina Teknolojisi Programında verilen CNC ile alakalı Derslerin Detaylı Bilgileri . 26
Tablo 14: Meslek Okullarında CNC ile alakalı Ders 27
Tablo15: Meslek Liselerinde verilen CNC ile alakalı DerslerinBilgi Boyutuna göre Değerlendirilmesi 28
Tablo 16:Meslek Lisesi Hocaları Tarafından Yapılan MEB Müfredatı Değerlendirmesi 30
Tablo 17:Vasıflı Ahşap İşçileri Yeterlilik Gereklilikleri 33

Şekiller

Şekil 1: Şekil 1: Bloom Taksonomisi (http://whitman.syr.edu/wsmhelp/docs/faculty-resources/Blooms%20Taxonomy.jpg) 2
Şekil 2: Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi (http://www.ucdenver.edu/faculty_staff/faculty/center-for-facultydevelopment/Documents/Tutorials/Assessment/module2/index.htm) 3
Şekil 3: Revize Bloom Taksonomisinde Bilgi Türleri 8
Şekil 4: Sekiz AB dili için kavram-terim ilişkisi 13

Giriş

Bilgisayar teknolojisinin gelişmesi, bilgi teknolojilerinin patlaması ve sosyal ağların kullanımı genel olarak eğitimin revize edilmesini gerektirmiştir. Dahası hızla değişen teknolojiler ve bilginin kümülatif olarak artması çoğu mesleğin miadını doldurmasına, becerilerin ve yeterliklerin eskimesine neden olmuştur. Bu baplamda, Bolonya Süreci AB'de, sadece yüksek eğitimi sorgulamada değil yaşam boyu öğrenme fikrini teşvik etmede de önemli bir dönüm noktası olmuştur. Günümüzde bu fikir, okullardaki müfredatın revize edilmesiyle örgün ve yaygın eğitimin her düzeyinde giderek yayılmaktadır. Bu gözden geçirme sürecinde ve iş başında eğitim programlarında, Mesleki Yeterlilik Kurumları ve Profesyonel Yeterlilik Kurulları tarafından belirlenen yeterlilikler hem örgün hem yaygın eğitimin hedefleri ve çıktılarını tanımlamada kritik rol almaktadır.

Bu rapor AB ve Türkiye'deki örgün ve yaygın CNC eğitimini detaylı olarak incelemektedir. Aynı zamanda bunlar arasındaki uyuşmazlıkları, örtüşen noktaları ve farklılıkları işaret ederek böyle eğitimlere yeni bir şema önermek için karşılaştırmaktadır. Araştırma sürecinde sadece sektörün ihtiyaçlarına göre eğitimin hedefleri ve çıktıları değil, üçüncü bölümde açıklanan revize Bloom Taksonomisi temelinde beklenen bilgi ve bilişsel boyutlar da ele alınmıştır.

CNC Eğitimi Değerlendirmesi Çerçevesi

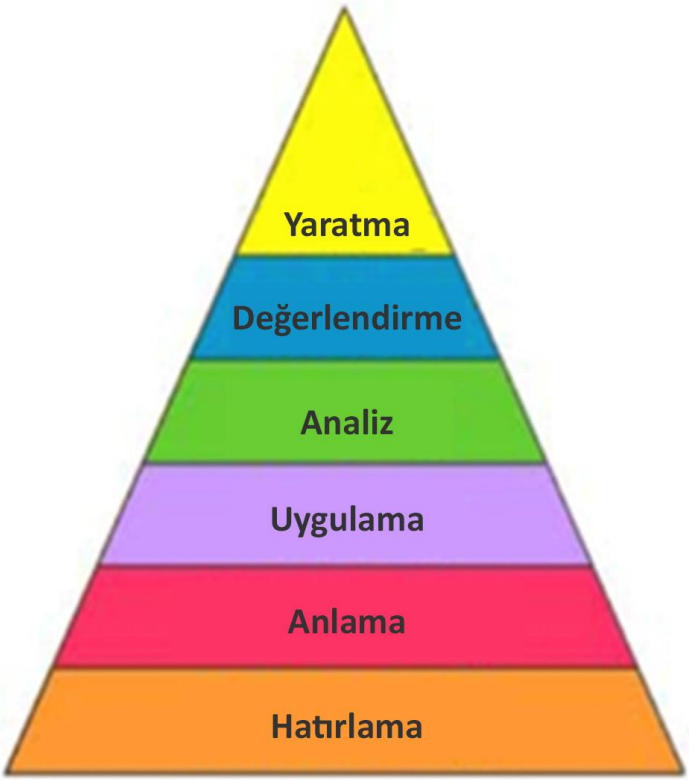
"Talimat veya çalışma ile edinilen bilgi veya beceri"[1] olarak tanımlanan öğrenme, öğrenenin profili(yaş, geçmiş, kültür, vb.) ve bağlam (konu) tarafından müfredat ve eğitim malzemelerinin belirlendiği bir eylemdir. Bu bakımdan, ahşap endstrisinde CNC opertörlerinin eğitimi için müfredat ve metodoloji sağlamayı amaçlayan PROCNC projesi aşağıdaki sebeplerden yüksek karmaşıklığa sahiptir:

- CNC operatörlerinin eğitim geçmişlerinin çeşitliliği/belirlenememesi
- Herhangi bir CNC makinasına ve tüm operatörlere uygun olması gereken teknolojiye bağlı konu

Sunulan Erasmus+ Projesi CNC eğitiminde sadece içerik sağlamak yerine eğitim metodolojisini ele almaktadır. Bu bağlamda, uygulamada çalışan CNC operatörlerinin formal eğitimde önemli ölçüde farklılık gösteren eğitim geçmişleri (meslek okulları, çıraklık, kısa dönem eğitimleri vb.) ve deneyimleri (dolaylı olarak yaşları) göz önünde bulundurularak profillerinin tanımlanması oldukça önemlidir.

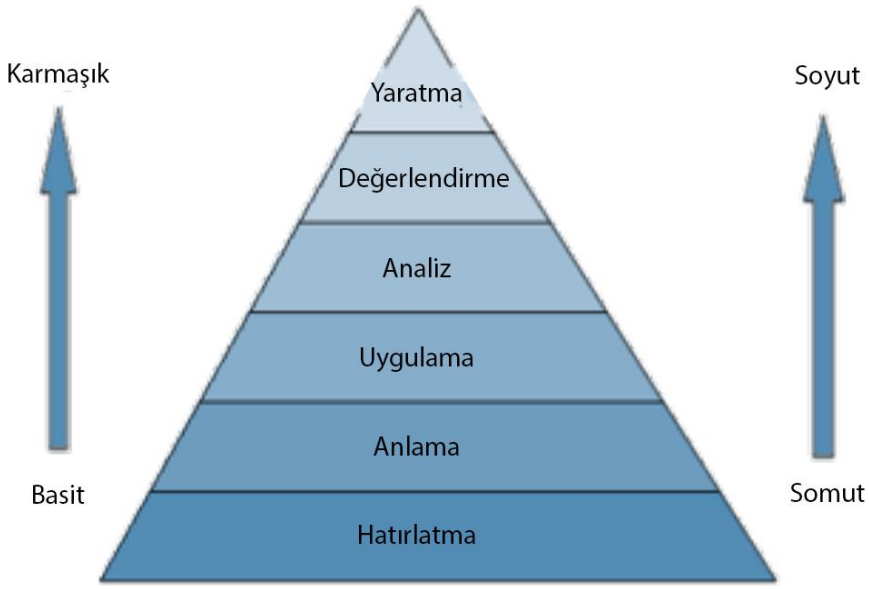
[1] http://www.merriam-webster.com/dictionary/learning

Yine de tüm öğrenme/öğretme eyleminde olduğu gibi, önerilen eğitim programı eğitim uzmanları tarafından tanımlanan eğitim gereksinimleri ile uyumlu olmalıdır. Bu anlamda, 1956 yılında eğitim psikoloğu Dr. Benjamin Bloom tarafından önerilen özgün Bloom Taksonomisi ve güncel revize edilmiş versiyonu eğitim müfredatının her adımı için kılavuz olarak kullanılabilir.



Şekil 1: Şekil 1: Bloom Taksonomisi
(http://whitman.syr.edu/wsmhelp/docs/faculty-resources/Blooms%20Taxonomy.jpg)

Bloom Taksonomisi'nin revize edilmi versiyonu 1990'larda Bloom'un eski öğrencisi Lorin Anderson tarafından önerilmiştir ve tüm isimler fiillerle değiştirilmiş, daha pasif bir durumdan aktif duruma geçilmiş ve öğrenim ve konu(örn: müfredat) aktif bir eylem haline gelmiştir.



Şekil 2: Revize Edilmiş Bloom Taksonomisi (http://www.ucdenver.edu/faculty_staff/faculty/center-for-facultydevelopment/Documents/Tutorials/Assessment/module2/index.htm)

Adımlar aşağıdaki gibi tanımlanabilir[2]:

- **Hatırlama:** Uzun süreli bellekten ilgili bilgiyi çekmek, tanımak ve hatırlamak.
- **Anlama:** Sözlü, yazılı ve grafik mesajlardan yorumlama, örnekleme, sınıflandırma, çıkarsama, kıyaslama ve açıklama yoluyla anlam oluşturma
- **Uygulama:**İcra etme veya uygulama yoluyla bir yöntemi kullanma ya da uygulama
- **Analiz Etme:** Malzemeyi bileşenlerine ayırma, parçaların birbirleri ve bütün ile ilgilisini ayırarak, düzenleyerek ve bağlayarak belirleme
- **Değerlendirme:** Kontrol ederek ve gözden geçirerek belli criter ve standartlara göre muhakemede bulunma
- **Yaratma:** Uyumlu ve işleyen bir bütün elde etmek için unsurları biraraya getirme; unsurları yeni bir örüntü ya da yapıda oluşturarak, planlayarak ya da üreterek tekrardan düzenleme

[2] Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R.(Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E. Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives (Complete edition). New York: Longman.

Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterildiği gibi öğrenmenin bilişsel ve bilgisel olarak iki boyutu olduğunu ifade etmekte fayda vardır.

Tablo 1: Bilgi Boyutları

somut bilgi → soyut bilgi			
olgusal	kavramsal	yöntemsel	bilişötesi
terminoloji bilgisi belirli detayların ve ilkelerin bilgisi	sınıflandırmaların ve kategorilerin bilgisi prensiplerin ve genellemelerin bilgisi teoriler, modeller ve yapıların bilgisi	konuyla ilgili becerilerin ve algoritmaların bilgisi konuyla ilgili teknik ve yöntemlerin bilgisi uygun prosedürlerin ne zaman kullanılacağıyla ilgili kriterlerin bilgisi	stratejik bilgi bilişsel görevler hakkında bilgi kendini tanıma

Tablo 2: Algı Boyutu

düşük seviye düşünme becerileri → yüksek seviye düşünme becerileri					
hatırlama	anlama	uygulama	analiz etme	değerlendirme	yaratma
tanıma • tanımlama hatırlama • erişme	yorumlama • açıklama • yeniden yazma • sunuş • çeviri örneklendirme • resmetme • kanıt sunma sınıflandırma • kategorileme • kapsama özetleme • soyutlama • genelleme çıkarsama • sonuç çıkarma • ekstrapole • interpole • tahmin etme kıyaslama • haritalama • eşleme açıklama • model oluşturma	yapma • yürütme uygulama • kullanma	ayırma • odaklama • seçme organize etme • uyum bulma • entegre etme • yapılandırma atfetme • parçalara bölme	kontrol etme • koordinasyon • tespit etme • gözleme • test etme kritik etme • yargılama	üretme • hipotez planlama • tasarlama

Herhangi bir dersin veya eğitimin öğrenme hedefleri ve çıktıları açısından içeriğinin değerlendirilmesi, içeriğin hangi seviye ya da disiplin için tasarlandığından bağımsız olarak öğrenenlerin becerilerini, bilgisini ve yeterliliklerini değerlendirmek için ana gereksinimlerinden biridir.

Bloom Taksonomisi temel alınan aşağıdaki matrisler, hem Alman CNC eğitim program örneği olan EBG ve Türkiye'deki meslek okullarında ve Mesleki Yeterlilik Kurumu standartlarında uygulanan içeriği sağlayan Milli Eğitim Kurumu'nun eğitim içeriklerinin değerlendirilmesinde kullanılmıştır.

Bilgi ve bilişsel boyutlar aşağıda açıklanmıştır. Burada, CNC eğitimindeki sorunları, eksikleri vs. açıkça tanımlamak için CNC ağaç işlerine özel aktiviteleri belirlemek ve doğru soruları sormak önemlidir. Bu değerlendirme mevcut durumun analizi ve aynı zamanda yeni müfredatın geliştirilmesinde bir yol haritası olacaktır.

Tablo 3: Bloom's Taksonomisine göre Değerlendirme Matrisi

BİLİŞSE / **BİLGİ**	HATIRLAMA	ANLAMA	UYGULAMA	ANALİZ ETME	DEĞERLENDİRME	YARATMA
OLGUSAL						
KAVRAMSAL						
YÖNTEMSEL						
BİLİŞÖTESİ						

Tablo 4: Proje kapsamında Bloom Taksonomisi nasıl yorumlandı[3]

Bilgi Tipi	**Örnekler**
Olgusal Bilgi Temel elemanlar disiplin içinde ya da verilen problem çözmek için bilgilendirilmeli	Teknik kelime dağarcığı, güvenilir eğitim materyalleri ve/veya referanslar, diğerlerinin işleri vb.
Kavramsal Bilgi Daha büyük bir yapım içerisinde temel elemanların birarada işlemesini sağlayan elemanlar arası ilişkiler	İmalatın temel prensipleri, CAD/CAM teknolojileri, CNC makinasının çalışma prensipleri, vb.

[3] http://cte.illinois.edu/resources/topics/syllabus/blooms.html

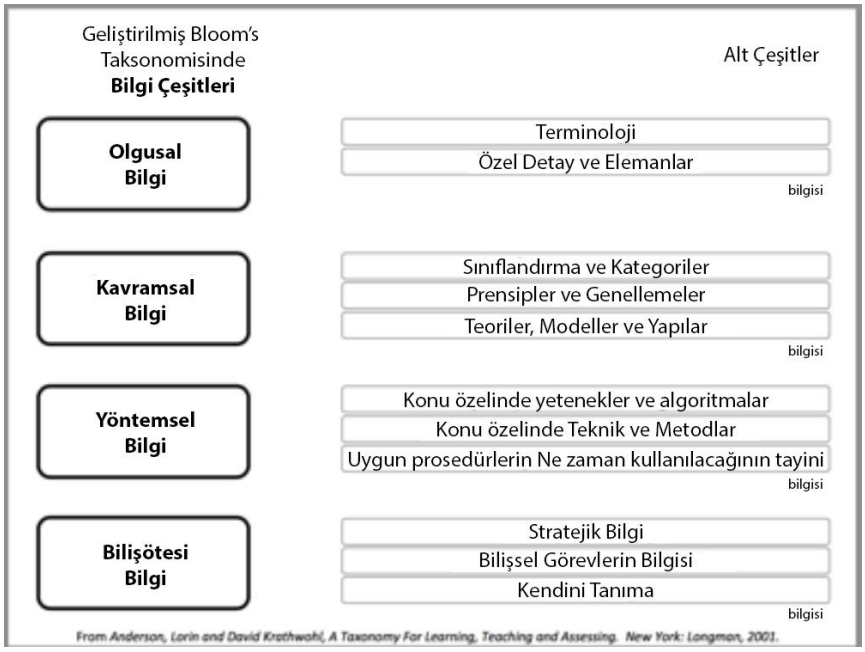
Yöntemsel Bilgi Bir şeyin nasıl yapılacağı, araştırma yöntemleri ve becerileri, algoritmaları, teknikleri ve yöntemleri kullanma kriterleri	CNC kullanımın beceriler, katı modelleri anlama becerileri, ahşap işleme yöntemleri, vb.
Bilişötesi Bilgi Kişinin kendi bilişselliğinin farkındalığı ve bilgisi ile genel olarak bilişsellik bilgisi	Çeşitli CNC işlemleri bilgisi, çeşitli CNC makinaları ile ilgili bilgi, ahşap işleme bilgisi, vb. Derin seviyede bilgi, kişinin alandaki kendi bilgisi ile ilgili bilgi, kişinin bir iş için motivasyonu bilgisi

Tablo 5: Bilişsel Süreçler ve İlgili Fiiller, Sorular ve Olası Aktiviteler

Bilişsel Süreç	Fiiller	Örnek Sorular	Olası Aktivite
Hatırlama Uzun süreli hafızadan ilgili bilginin çekilmesi	Hatırlama, tanıma, tanımlama, anımsama, erişme	Ne olur, kaç tane, nedir,nerede	… gösteren bir liste yapın … bir model yaratın
Anlama Yazılı, sözlü ve grafik iletişim de dahil olmak üzere öğretim mesajlardan anlam elde etme	Anlama, yorumlama, açıklama, temsil etme, tercüme etme, örneklendirme, eşleme, resmetme, açıklama, sınıflandırma, categorize etme, haritalama, özetleme, genelleme, özetleme, öngörme, sonuçlama, karşılaştırma, kıyaslama, interpole etme, extrapole etme	...yı nasıl sınıflandırırsın?... yı nasıl karşılaştırırsın? ...yı kendi cümlelerinle anlatır mısın? ... ne demek? ...dan hangisi en iyi cevaptır? ...yı nasıl özetlersin?	…ları yazın … psödo algoritmasını hazırlayın … adımlarını açıkça yazın …in modelini yapın
Uygulama Verilen bir durum için bir prosedür uygulayın ya da kullanın	Uygulama, tatbik etme, yürütme, kullanma, gerçekleştirme	...yı nasıl kullanırsın? ... için nasıl örnekler verilebilir? ...yı bildiklerini kullanarak nasıl çözersin? ---için nasıl bir yaklaşım kullanırsın?	Bir problem çözün, …a cevaben yazın, …modelini yapın, programı bilgisayara vermeden sınayın

		...yı değiştirmek için hangi elemanları seçersin?	
Analiz Etme Malzemeyi bileşenlerine ayırma ve parçaların birbirleri, bütün veya amaç ile ilişkisini belirleme	analiz et, farz et, kategorize et, sınıflandır, karşılaştır, sonuç, keşfet, ayırt et, böl, incele, listele, sebep, ilişkiler, basitleştir, araştır, test et, tema	...nın parçaları nelerdir? ... arasında nasıl bir ilişki vardır? ...nın sebebi nedir? ...yı tanımlayabilir misin? ...nın fonksiyonu nedir? ...yı nasıl kategorize edersin?	… karşılıklı ilişkileri gösteren basit bir diyagram oluşturun, … problemleri inceleyen teknik rapor yazın, … süreci gösteren bir grafik oluşturun
Değerlendirme Kriter ve standartlara göre yargıda bulunma	Değerlendirme, control, koordine etme, saptama, gözlemleme, test etme, eleştirme, yargılama	... eylemlerine katılıyor musun? ... konusunda fikrin nedir? ...yı nasıl kanıtlarsın? ...ya nasıl karar verirsin? ...dan daha iyisi nedir? Bildiklerine göre ...yı nasıl açıklarsın? ...nın önemini açıklar mısın?	Başka bir çözüm üretin, Kanaat raporu yazın, Kalitesini control edin
Yaratma Uyumlu ve işleyen bir bütün oluştumak için parçaları birleştirme; parçaları yeni bir örüntü ya da yapı oluştrmak için yeniden organize etme	Yaratma, üretme, hipotez kurma, planlama, tasarlama, oluşturma	...yı çözmek için nasıl değişiklikler yapardın? ...yı nasıl geliştirirsin? ...olursa ne olur? ... icat edebilir misin? ...yı nasıl test edersin? ... sonucunu tahmin edebilir misin? ... için bir teori formülize edebilir misin?	Bir deney tasarlayın, Yeni bir ürün yaratın, Yeni bir süreç planlayın, yeni bir parça işleyin

Revize Bloom Taksonomisi'nin bilgi alt türleri aşağıdaki şekilde açıklanmıştır[4]:



Şekil 3: Revize Bloom Taksonomisinde Bilgi Türleri

Bloom Taksonomisi öğretmen ve eğiticiler için uygun eğitim malzemesi hazırlamak ve öğrenim süreç ve çıktılarının değerlendirilmesi için genel bir kılavuzdur. Bu yöntem eğitimin ölçme ve değerlendirmesi için iyi bilinen ve kabul edilmiş bir yöntem olduğu için AB ve Türkiye'deki CNC eğitiminin değerlendirilmesi ve ölçülmesinde de bu çerçeve esas alınmıştır.

[4] http://www.dpi.state.nc.us/docs/acre/standards/rbt-knowledge-chart.pdf

AB'de Ağaç İşleri Endüstrisindeki CNC Eğitimi

Bu bölümde AB'deki CNC eğitimi araştırılmıştır. Avrupa Beceriler, Yetkinlikler, Yeterlilikler ve Meslekler Sınıflandırması (ESCO) ve Avrupa Birliği'nde Yeterlilik Sistemleri (ECVET), Uluslararası Meslek Standartları Sınıflandırması'ndaki (ISCO) mesleki sınıflandırmalar temel alınarak oluşturulmuştur. Bu tanımlar kapsamında[5], "Ağaç işleri takım tezgahı kurucular ve operatörleri" tanımıyla, görevleriyle ve dahili-harici çalışanlarıyla tabloda gösterildiği gibi bir meslek olarak tanınmaktadır.

Tablo 6: Ağaç İşleri Takım Tezgah Kurucu ve Operatörleri ISCO08 tanımı

Başlık	ISCO 08 kodu	Tanım	Görevler	İçeren Meslekler	Dışlanan Meslekler
Ağaç takım tezgahı kuranlar ve operatörler	7523	Ağaç takım tezgahı kurucu ve operatörleri, hassas bıçkılama, şekillendirme, planyalama, delme, tornalama ve oyma gibi yarı otomatik ya da otomatik ağaç takım tezgahlarını ahşap parçalar üretmek ya da onarmak için kurar ve işletir.	Görevler şunları içerir: (a) hassas bıçkılama, şekillendirme, planyalama, delme, tornalama ve oyma çeşitli ağaç işleme makinalarını mobilya ahşap parçaları ve fikstürleri üretmek ya da onarmak için kurma, programlama, işletme ve gözlemleme	Burada sınıflandırılan mesleklere örnek olarak: - Oyma makinası operatörü(ağaç) - Mobilya imalat makinası operatörü - Hassas ahşap bıçkıcısı - Ağaç ürünleri makina operatörü - Ağaç tornacısı - Ağaç torna tezgahı operatörü	- Ağaç ve ilgili ürünlerin montajcıları – 8219 de sınıflandırılan ilgili bazı meslekler

CAD ve CAM programları kullanılarak yapılan otomatik takım tezgahları tasarımının CNC odaklı inovasyonu, Avrupa ülkelerindeki Mobilya Üretimi alt sektörlerinde birkaç yıldır yapılmaktadır.

[5] ILO, International Labor Organization. 2015. ISCO-08 Structure and preliminary correspondence with ISCO-88. Accessed May 11, 2015. http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/.

Avrupa seviyesinde ağaç işleri endüstrisinde CNC eğitimi ve talimi özelinde, AB'nin temel meseleleri, 2010'dan bu yana Avrupa Mesleki Eğitim Geliştirme Merkezi'nin (Cedefop) desteğiyle Social affairs and Inclusion ve DG Employment tarafından koordine edilen ESCO'daki (https://ec.europa.eu/esco/portal/home) ahşapta ve mobilyada CNC'ye referansla yürürlüğe girmiştir.

Avrupa 2020 stratejisinin bir parçası olan ESCO sınıflandırması AB emek pazarı ve Ahşap ve Mobilya Üretimi ve bu üretim sektörlerindeki CNC de dahil eğitimi, becerileri, yeterlilikleri, kalifikasyonları ve meslekleri tanımlar ve kategorize eder.

ESCO'nun ilk versiyonu 23 Ekim 2013'te yayımlanmıştır. Bu versiyon pilot uygulama ve test sürecinin başlangıcıdır. 2017'ye kadar sınıflandırma tamamen revize edilecek ve son ürün olan ESCO v1 başlatılacaktır.

ESCO üç ayakta yapılandırılmıştır: meslekler; beceriler ve yeterlilikler; kalifikasyonlar

ESCO meslekler ayağı meslek grupları ve meslekleri içermektedir. ESCO v0'da ISCO-08 mesleklerin hiyerarşik yapısı olarak hizmet etmektedir. ESCO v1'deki sektörel referans grupları yeni bir meslek hiyerarşi yapısı yaratmaktadır. ISCO-08'e göre meslek gruplandırması ek bir haritalama olarak sağlanacaktır. ESCO'da bir meslek benzer görevler ve benzer beceri kümeleri barındıran işler grubudur. Meslekler işler ya da iş isimleriyle karıştırılmamalıdır. Bir iş belirli bir çalışma bağlamıyla sınırlı ve bir kişi tarafından yürütülürken, meslekler ortak özelliklere göre gruplandırılır ("Superfly 900 uçağının havalandırma sisteminin geliştirilmesinde proje müdürü" bir işken; "proje müdürü", "uçak mğhendisi" veya "havalandırma mühendisi" mesleklerdir). Meslekler iş isimleri olarak kullanılabilir. Yukarıda açıklanan pozisyon için iş ilanında mesleğin ismi yer alabilir. ESCO işleri değil, meslekleri barındırmaktadır. ESCO'daki meslekler ödemesiz aktiviteleri, gönüllü çalışmaları, kendi işinde çalışmayı ve siyasi vekaletleri (eğer vekaletin kendisi bir meslekse) de içeren tüm emek pazarı aktivitelerini kapsamaktadır. Avrupa emek pazarıyla alakalı olduğu sürece işletmenin ya da aktivitenin büyüklüğü önemli değildir. ESCO meslekler ayağı sadece meslekleri değil aynı zamanda meslek gruplarını içermektedir. Bir meslek grubu, meslekleri ya da meslek gruplarını hiyerarşik bir şekilde ortak özellikleriyle kümelendirmektedir. ESCO v0 4761 meslek konseptini içermektedir. ESCO v0'da her meslek temel bir meslek profiliyle gelmektedir. Bu meslek profili her meslek için Avrupa emek pazarındaki mesleklerle alakalı becerileri, yeterlilikleri ve kalifikasyonları işaret etmektedir. ESCO v0'da bir meslek konsepti, her ESCO dilinde öncelikli ve bazen de öncelikli olmayan bir terim içermektedir.

ESCO beceri ve yeterlilikler ayağı becerileri, yeterlilikleri ve bilgiyi olduğu kadar yeterlilik grubu konseptlerini de içermektedir. Bu ayakta mesleğe özel beceriler/yeterliliklerle sektörler arası beceriler/yeterlilikler arasındaki ayrım yapılmaktadır. ESCO'da becerilerin ve yeterliliklerin

geniş bir tanımı uygulanmaktadır. Bu beceri ve yeterlilikler ayağı sektörler arası beceri ve yeterlilikleri barındırmaktadır. Aynı zamanda bilgi, araçlar, malzemeler, yazılım, donanım ve çalışma ortamları gibi emek pazarında meslek profillerini tarif etmek için sıklıkla kullanılan diğer kavramları da içermektedir. ESCO v0'daki beceri ve yeterlilikler ayağında 5000 civarında kavram bulunmaktadır. Bunlar mesleğe özel beceri ve yeterlilikler ve meslekler arası beceri ve yeterlilikler olarak bölünmüştür. Tüm kavramlar yatay bir hıyerarşik yapıyla gruplanmaktadır. ESCO v0'da beceri ve yeterlilikler ayağındaki her kavram her ESCO dilinde öncelikli ve bazen de önceliksiz bir terim barındırmaktadır. Bunlar bir meslekte hangi bilgi, becer, ve yeterliliğin gerektiğini göstermek için mesleklerle ilintilidir. ESCO v1'in geliştirilmesiyle beceri ve yeterlilikler ayağının tüm içeriği gözden geçirilecektir. Bunların detay seviyesi, Avrupa düzeyinde niceliksel yeterlilik tabanlı iş eşleştirmesini mümkün kılacaktır. Ek olarak bireysel CVlerin, iş ilanlarının ve öğrenme çıktılarının tarifinde ya da açıklamasında kelimelerin kullanımına olanak sağlayacaktır. Her beceri, yeterlilik ve bilgi kavramın anlamı ve tanımını açıklayan bir kapsam notuyla birlikte gelmektedir.

ESCO kalifikasyonları ayağı kalifikasyonları ve kalifikasyon gruplarını barındırmaktadır. Hıyerarşik kalifikasyon grupları ISCED Eğitim ve Talim Alanları 2013 üzerine yapılandırılmıştır. ESCO Avrupa Kalifikasyon Çerçevesi'nin (EQF) kalifikasyon tanımına dayanmaktadır. Buna göre; yetkin bir kurulun kişinin verilen standartlara göre öğrenme çıktılarını başardığına kanaat getirdiğinde elde edilen bir kalifikasyon değerlendirme ve onaylama sürecinin resmi sonucudur.

Her kalifikasyon konsepti şunları içermektedir:

1. Kalifikasyonun tam başlığı: kalifikasyon başlıkları tercüme edilmez. Tercümler yalnızca;
    a. Resmi tercüme bulunduğunda (2005/36 Direktifi'nde kapsanan kalifikasyonlardaki gibi)
    b. Ülkenin/dilin otoriteleri ve kurumları tarafından erişilebilir yapıldığında eklenebilir.
2. Ödüllendirme kurulu
3. Süre bitimi tarihi (uygulanabiliyorsa)
4. EQF seviyesi (uygulanabiliyorsa)
5. Bir ya da fazla ESCO mesleğiyle ilişkileri
6. Bir ya da fazla bilgi, beceri ve yeterlilikle ilişkileri
7. Tanımlar (opsiyonel)
8. Kapsam notu (opsiyonel)

ESCO'nun geliştirilmesi esnasında dört çeşit kalifikasyon arasında bir ayrım yapılmıştır. Bunların üçü doğrudan ESCO'ya katılmıştır:

- Ulusal seviyede sunulan ancak Avrupa seviyesinde düzenlenen kalifikasyonlar,
- Görevlere ve teknolojilere ilişkin (uluslararası) kalifikasyonlar, sertifikalar ve lisanslar,
- Mesleklere ve sektörlere ilişkin (uluslararası) kalifikasyonlar ve sertifikalar

Dörüncü kategoride ulusal kalifikasyonlar, ESCO özellikle EQF ve ulusla kalifikasyon veritabanları üzerindeki çalışma sırasında toplanan bilgiyi entegre edecektir. Ulusal kalifikasyonlar, ESCO'nun EQF Önerisi altında yürütülmekte olan ve EQF portalıyla ulusal veritabanlarının bağlantısı ve ulusal kalifikasyonlarının geliştirilmesindeki çalışma olarak göz önünde bulundurulmaktadır.

Bu üç ayağın ilişkisi hakkında ESCO v0'da, birleştirici ilişki üzerinden açıklanmıştır. Birleştirici ilişkiler "tanımsız" olarak etiketlenmektedir. ESCO v1'de bu ayaklar geliştirilecektir.

Bilgi, beceriler, yeterlilikler ve meslek arasındaki ilişki, "şart" ya da "opsiyonel" olarak tanımlanan birleştirici bir ilişkidir. "Şart" olanlar, çalışan ya da çalışma bağlamından bağımsız bir meslekte çalışırken gereken bilgi, beceri ve yeterliliklerdir. "Opsiyonel" olanlar ise çalışanın bir çalışma ortamında ya da ülkede mesleğini icra ederken gerekebilen bilgi, beceri ve yeterliliklerdir.

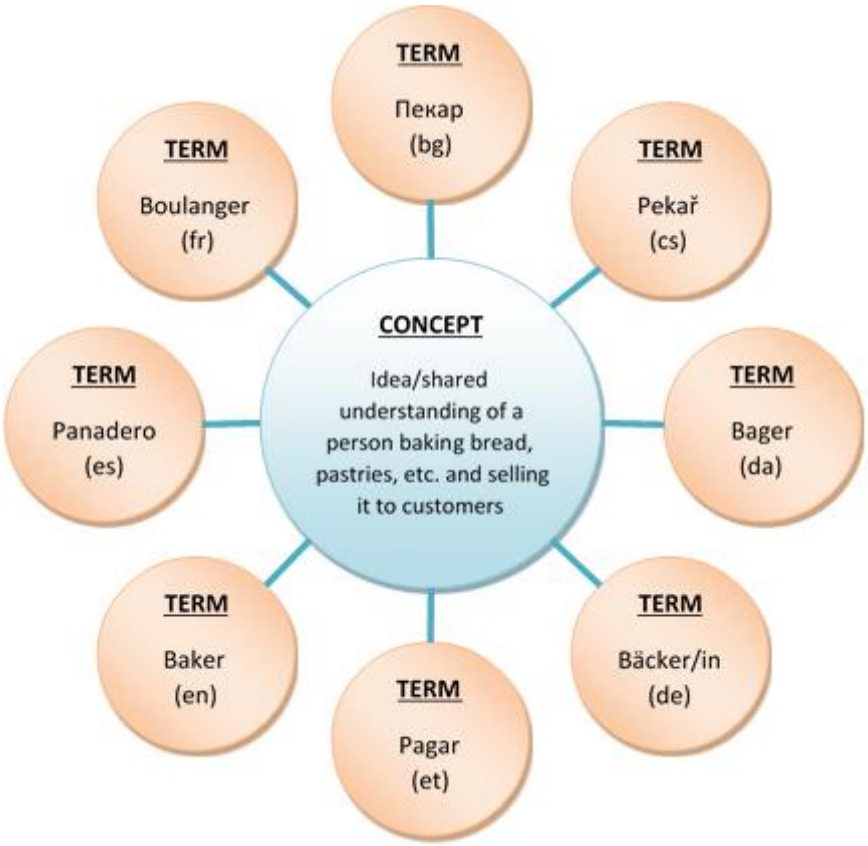
Kalifikasyonlar ve meslekler arasındaki ilişki tanımlayan belirli bir kalifikasyon ya da sertifikanın mesleğe nasıl bağlanacağını tarif eden birleştirici bir ilişkidir. Her ne kadar bu ilişkinin doğası halen gelişme altında olsa da, belirli bir meslek için çoğunlukla Avrupa seviyesinde yasal olarak gerekmektedir.

Bilgi, beceri, yeterlilikler ve kalifikasyonlar arasındaki ilişki birleştirici bir ilişkidir. Bu ilişkinin doğasını halen tam olarak açıklanması gerekmektedir.

Ek olarak ESCO farklı "kavramlar" arasındaki ilişkiyi ve aynı zamanda birleştirici terimleri sistematik olarak göstermektedir. Kavram bir şeyin fikri ya da paylaşımlı bir anlayışıdır. Kavramlar dile bağlı değildir. Terimler ise dile bağlıdır. Bir kavram terimin gerçek anlamıyken, bir terim kavramın dilsel açıklamasına karşılık gelmektedir.

ESCO'da her kavram tüm ESCO dillerinden (şu anda ESCO projesi, İrlandaca hariç, İzlanda ve tüm resmi AB dillerini kapsamaktadır) en az bir terimle ilişkilendirilecektir. Çoğu durumda bir dil aynı ya da oldukça benzer kavramlar için birden fazla terim barındırır. Bu nedenle ESCO kavram başına birkaç terim barındırmaktadır. ESCO v1'de her kavram sadece bir "öncelikli terim"le değil aynı zamanda her ESCO diliyle alakalı çok sayıda "öncelikli olmayan terim"le de ilişkilendirilecektir. ESCO veri modelinde her terim ESCO veri yapısının ayrı bir elemanıdır.

ESCO'da terimler her zaman bir kavramla ilişkilidir. Bu, sekiz AB dili için kavram-terim ilişkisini gösteren aşağıdaki çizimle görselleştirilmiştir.



Şekil 4: Sekiz AB dili için kavram-terim ilişkisi

"Öncelikli terimler" (PT) ve "öncelikli olmayan terimler" (NPT) arasındaki ayrım hakkında ESCO'nun her kavrama seçilerek atanan ve tek bir isim belirlediğini söylemek mümkündür. Buna öncelikli (tercih edilen) terim denmektedir ve tek kelime ya da çok kelimeden oluşabilmektedir. Öncelikli terim ESCO'daki belirli bir dildeki bir kavramı temsil etmesi için kullanılmaktadır. Benzer anlamdaki bir grup terimden kavramı en iyi temsil eden terim seçilmektedir. Bir kavram için belirlenen öncelikli terim her dil için özgündür. Öncelikli olmayan terimler eş anlamlı kelimeler, farklı yazılışlı kelimeler, kısaltmalar vb. olabilir. Bunlar ESCO'da öncelikli terim olarak tarif edilen kavramlara karşılık gelen ve hedef kitle (iş arayanlar, çalışanlar, eğitim kurumları) tarafından sıklıkla kullanılır.

ESCO v0'da Mobilya ve CNC için sınıflandırılmış "Kalifikasyonlar" bulunmamaktadır. ESCO v0'daki kalifikasyonlar ayağı Avrupa düzeyinde regüle edilmiş kalifikasyonların, uluslararası kalifikasyonları ve görevlere, teknolojilere, mesleklere ya da sektörlere bağlanan sertifika ve lisansların küçük bir örnek listesini barındırmaktadır. Bu liste ESCO'nun gelecek yayımlarında

geliştirilecektir. Ek olarak üye ülkeler tarafından geliştirilen ve EQF'ye referans verilen Ulusal Kalifikasyonlar veritabanları gelecekte ESCO'nun geliştirilmesini besleyecektir.

Avrupa'daki ağaç işleri ve mobilya üzerine CNC eğitimi literatüründe, şeffaflık ve yeterliliklerin, kalifikasyonlatın tanınması açısından özellikle de Mutabakat Anlaşmasıyla Avrupa prensipleri ve araçları AB düzeyinde gönüllülük temelinde ortaya konan yeterliliklerle ilgili kalifikasyonlar ya da sistemler için belirli referanslar bulunmamaktadır. Mutabakat Anlaşması ECVET çerçevesinde örneğin örgün, yaygın ve okul dışı eğitim bağlamında öğrenme çıktılarının değerlendirmesi, transferi ve birikimini kuran Avrupa karşılığı, mesleki ve teknik eğitimde yetkin kamu kurumları, sektörel partnerler ve ulusal/bölgesel/yerel düzeyde mesleki teknik eğitm sağlayanlar arasında, resmi bir anlaşma anlamına gelmektedir.

Türkiye EQF'ten CNC operatörleri açısından sadece seviye 3, 4 ve 5'i içeren, Ulusal Yeterlilikler Çerçevesi ve Ulusal Meslek Standartları için sekiz referans seviyesini benimsemiştir. EQF'in[6] sekiz seviyesi şu şekildedir:

Tablo 7:Avrupa Yeterlilik Çerçevesi (EQF) Seviyeleri

EQF Seviyesi	Bilgi	Beceriler	Yeterlik
	EQF bağlamında bilgi teorik ve/veya olgusal olarak tanımlanır	**EQF bağlamında beceriler bilişsel(mantıksal, sezgisel ve yaratıcı düşünmeyi içeren) ve nesnel (el becerisi ve yöntem, malzeme, araç ve enstrumanların kullanımını içerir) olarak tanımlanır**	**EQF bağlamında yeterlik sorumluluk ve otonomi terimleriyle tanımlanır**
Seviye 1	Temel genel bilgi	Basit görevleri yapabilmek için gerekli temel beceriler	Doğrudan gözetim ya da yapılandırılmış bağlamda çalışmak
Seviye 2	Bir iş ya da eğitim alanında temel olgusal bilgi	Görevleri sürdürmek ve rutin problemleri çözmek için gerekli bilgiye ulaşabilmek için basit araç ve kuralları kullanan temel bilişsel ve nesnel beceriler	Gözetim altında belli bir derecede otonomi ile çalışmak

[6] Commission, European. 2015. Descriptors defining levels in the European Qualifications Framework (EQF). Accessed May 13, 2015. https://ec.europa.eu/ploteus/content/descriptors-page.

Seviye 3	Bir çalışma alanında olgu, ilke, süreç ve genel kavramların bilgisi	Görevleri sonuçlandırmak ve problem çözmek adına temel yöntemler, araçlar, malzemeler ve bilgiyi seçebilmek için gerekli çeşitli bilişsel ve nesnel beceriler	Çalışma alanında bir görevi tamamlamak için sorumluluk alma; problem çözmede ortaya çıkan durumlara kendi davranışını adapte edebilme
Seviye 4	Çalışma alanında geniş bağlamda nesnel ve teorik bilgi	Bir çalışma alanında belirli bir soruna çözüm üretmek için gerekli olan bir dizi bilişsel ve nesnel beceriler	Bir iş ya da çalışma alanı bağlamında genellikle öngörülebilir kurallar içinde ama değişen konularda öz-yönetim uygulama; diğerlerinşn rutin işlerini yönetme, işin ya da çalışmanın geliştirilebilmesi ve değerlendirilmesi için sorumluluk alma
Seviye 5[1]	Bir iş ya da çalışma alanında kapsamlı, özelleşmiş, olgusal ve teorik bilgi ve bu bilginin sınırları hakkında farkındalık	Soyut problemlere yaratıcı çözümler geliştirebilmek için kapsamlı bilişsel ve nesnel beceriler	Öngörülemeyen değişikliklerin olduğu iş ya da çalışma bağlamında yönetim ve denetim uygulama; öz ve diğerlerinin performanslarının gözden geçirilip geliştirilmesi
Seviye 6[2]	Bir iş ya da çalışma alanında teori ve ilkelerin eleştirel anlayışı dahil ileri seviye bilgi	Özelleşmiş bir iş ya da çalışma alanında karmaşık ve öngörülemeyen problemlerin çözümü için gerekli ustalık ve inovasyon gösteren ileri beceriler	Karmaşık teknik ve profesyonel aktiviteleri yönetmek, öngörülemeyen iş ve çalışma alanı bağlamında karar almada sorumluluk alma; bireylerin ve grupların profesyonel gelişim yönetiminde sorumluluk almak
Seviye 7[3]	Son derece uzmanlaşmış bilgi, bazıları iş veya çalışma alanı bilginin özgün düşünce ve araştırmanın temeli oalrak ön planda yer almaktadır	Yeni bilgi ve yöntem üretmek için ve çeşitli alanlardan bilginin bütünleştirilmesi için araştırma ve/veya inovasyon için gerekli uzmanlaşmış problem çözme becerileri	Karmaşık, öngörülemeyen ve yeni stratejik yaklaşımlar gerektiren bağlamlarda yönetim ve iş ya da çalışmanın dönüşümü; profesyonel bilgiye ve uygulamaya katkıda bulunmak ve takımların stratejik performanslarının

	Bilgi alanındaki ve farklı alanlar arasında arayüzde buşunan bilgi problemlerinin eleştirel farkındalık bilgisi		gözden geçirilmesi için sorumluluk alma
Seviye 8[4]	İş ya da çalışma alanı en gelişmiş sınırında ve alanlar arasındaki kesişme noktasında bilgi	Sentez ve değerlendirme dahil olmak üzere araştırma ve/veya inovasyonda kritik problemlerin çözümü için ve var olan bilginin veya profesyonel uygulamanın genişletilmesi ve yeniden tanımlanması gerekli en gelişmiş ve uzmanlaşmış bilgi	Önemli derecede otorite, inovasyon, otonomi, bilimsel ve profesyonel bütünlük ve iş veya çalışma alanında araştırma dahil olmak üzere sürüdülülebilir yeni fikir ve yöntemlerin geliştirilmesi için bağlılık göstermek

ESCO v0 mobilya ve CNC için sınıflandırılmış “Kalifikasyonlar” barındırmamaktadır ancak bu çeşit bir sınıflandırmanın yeni müfredatlar geliştirmek için gerekli olduğu açıktır. Bu durumda bir belirsizlik olması ve ESCO v1 yayımlanana kadar devam edecek olması nedeniyle, İtalya’daki gibi bölgesel değil Türkiye’deki merkezi eğitim sistemine benzerliği nedeniyle Almanya örneği bu açıdan detaylı olarak tahlil edilmiştir. Almanya’da süregelen özellikle CNC eğitimi alanındaki mesleki eğitim yıllar süren çalışmalarla geliştirilmiştir ve uygulanmaktadır. Almanya’daki eğitimin yanısıra, İtalya Türkiye’deki gibi gelişmekte olan bir eğitim sistemine sahiptir.

Türkiye'de Ağaç İşleme Endüstrisindeki CNC Eğitimi

Bu bölümde, Türkiye'deki CNC eğitimi Avrupa'daki CNC eğitimi gözönünde bulundurularak analiz edilmiştir. Bu amaç doğrultusunda, hem yeterlilik sistemi hem de Türkiye'de kullanılan müfreadat, bir önceki bölümde açıklanan çerçeveye göre değerlendirilmiştir. Ek olarak, öğretmenler ve özel şirketlerle görüşülmüş ve sistemin işleyişi hakkında bilgi sahibi olmak adına değerlendirilmiştir.

IKOOR tarafından sağlanan raporda CNC eğitimindeki problem ve talepler sektörün bakış açısından şöyle özetlenebilir:

Gelişmiş ülkelerde, CNC operatörlerinin aşağıda listelenen işlemleri gerçekleştirebilmesi beklenmektedir:

- Makinayı tanıyabilme, rutin bakım işlemlerini gerçekleştirebilme, sorun giderebilme ve onarabilme
- Teknik ve görsel tasarımı bitmiş projeleri işlenebilir hale getirebilme ve işin zamanında ve gerekli kalitede işlenmesini sağlayabilme (programlama, optimizasyon, imalat),
- Uzun vadede problem çözme becerilerini geliştirme
- CNC'yi parametre ve makro seviyede kodlayabilme

Türkiye ahşap sektöründe çalışan CNC makinası operatörleri son on yılda deneyimleriyle dikkate değer şekilde gelişme göstermişlerdir. CNC makina kullanımının artması ile birlikte kalifiye personeller yetiştirilmiştir. Ancak, bu sektörde istihdam edilen CNC operatörlerinin çoğu sadece imalat kısmında çalıştırılmakta bir diğer deyişle yukarıda belirtilen yeterliliklere rağmen yalnızca iş parçasının işlenmesinde, programlama ve optimizasyon kısımlarından sonra çalıştırılmaktadır. Yine de sektörün ihtiyaç duyduğu becerilere sahip operatör sayısının yeterli olmadığı bilinmektedir.

Bu durumun sebepleri aşağıda listelenmiştir:

- Yeterli seviyede teknik ve uygulama eğitim alamama
- Eğitim programlarının ihtiyaca göre tasarlanmamış olması
- Operatörlerin yabancı dil problemleri
- Üretici/distribütör firmaların verdiği eğitimlerin kısa süreli olması, şirketlerin eğitim ücretlerini karşılamak istememesi

Ek olarak, Türkiye'eki CNC operaötrlerinin yetersiz derecede bilgisayar ve yazılım bilgisinin olması, makinadaki sistemleri tanıyamamaları, makinaların aktif ve etkili kullanımına engel olmaktadır. Kullandığı makinayı tanıyamayan bir operatör, bakım işlerinde ve olası problemlerin öngörülmesi ve çözülmesinde yetersiz kalmaktadır

Sektör temsilcilerinin sağladığı bilgi ile, yeterlilik sistemi ve eğitim sistemi, sistemdeki problemlerin kesin olarak saptanması için detaylı olarak incelenmiştir.

Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK)

Herhangi bir alandaki eğitimin sadece günün gerekliliklerini karşılaması değil aynı zamanda öğrenenlerin yeni teknolojilerle başa çıkabilmeleri ve değişimlere ayak uydurabilmeleri için temel oluşturması gerektiği açıktır. Bu bağlamda öğrenme iki basamakta değerlendirilebilir; bir mesleği öğrenme ve "kendi kendine öğrenmeyi" öğrenme. Bu nedenle eğitimin içeriğinin nasıl olduğu ve bunun öğrenenlere nasıl aktarıldığı oldukça önemlidir. Müfredatları tanımlarken pratikte beklenen yeterlilikler, Mesleki Yeterlilik Kurumları ya da Profesyonel Yeterlilik Kurulları tarafından belirlenen önemli rehberlerdir[7][8].

Türkiye'deki Mesleki Yeterlilik Kurumu (MYK) ulusal mesleki yeterliliklerin belgelendirmesi, sınanması ve standardizasyonu ile ilgili görevleri olan ulusal bir kurumdur. Her ne kadar her mesleki alan MYK'nın faaliyet alanında olsa da, yeterliliklerin standardizasyonu sivil toplum kuruluşları ve meslek odaları gibi organizasyonlar tarafından başlatılmaktadır. Bu nedenle her mesleğin her seviyesi döküman olarak bulunmamaktadır.

Tablo 8: Ahşap İşçiliği ve CNC ile ilgili Ulusal Mesleki Standartlar Listesi

Ulusal Meslek Standardı Adı	**Seviye**
Ahşap Kesme ve Boylama Operatörü	Seviye 3
Ahşap İşleme Makineleri Opertatörü	Seviye 3
Ahşap İşleme Makineleri Opertatörü	Seviye 4
Doğramacı	Seviye 3
Ahşap Mobilya İmalatçısı	Seviye 3
Ahşap Mobilya İmalatçısı	Seviye 4
Ahşap Mobilya İmalatçısı	Seviye 5
Ahşap Tornacı	Seviye 3
Ahşap Ev İmalatçısı	Seviye 3

[7] UYEP. 2013. Strenthening VQA and NQS in Turkey Project. June 24. Accessed May 11, 2015. http://www.uyep.net/web/en-us/uyep.aspx.

[8] Altin, Recep, and Osman Yalçin. 2011. "VET reform in Turkey: the key of ECVET." Edited by Liliane Volozinskis. ECVET Mag Magazine 19-22. Accessed May 11, 2015. www.ecvet.team.eu.

Ahşap Ev İmalatçısı	Seviye 4
Ahşap Ev İmalatçısı	Seviye 5
CNC Programcısı	Seviye 4
CNC Programcısı	Seviye 5
Frezeci	Seviye 3
Frezeci	Seviye 4
NC/CNC Tezgah İşçisi	Seviye 3
NC/CNC Tezgah İşçisi	Seviye 4
Takım Tezgahları Uygulama ve Servis Görevlisi	Seviye 5

Ulusal mesleki standartlar aşağıdaki başlıklardaki gibi sunulmaktadır:

1. Giriş
2. Meslek Tanımı
    a. Meslek tanımı
    b. Mesleğin uluslararası derecelendirme sistemindeki yeri
    c. Sağlık, güvenlik ve çevreyle ilgili düzenlemeler
    d. Meslekle ilgili diğer mevzuatlar
    e. Çalışma ortamı ve koşulları
    f. Mesleği ilgilendiren diğer gereklilikler
3. Meslek Profili
    a. Görevler, operasyonlar ve başarım ölçütleri
    b. Kullanılan araçlar, enstrümanlar ve ekipmanlar
    c. Bilgi ve beceriler
    d. Tutum ve davranış
4. Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme

Bu dökümanlar eğitim amaçlı değil yeterliliklerin değerlendirilmesi amaçlı olduğundan, Bloom Taksonomisi ile değerlendirmek mümkün olmamaktadır. Ancak meslek profillerinin başarım ölçütleriyle Bloom Taksonomisi'nde tanımlanan kategorileri karşılaştırmak mümkündür.

Tablo 9: Knowledge Dimension vs. MYK National Occupational Standards

Bilgi Boyutu	NC/CNC Tezgah İşçisi S3	NC/CNC Tezgah İşçisi S4	Ahşap Tornacı S3	CNC Programcısı S4	CNC Programcısı S5	Frezeci S3	Frezeci S4
Olgusal Bilgi							
Terminoloji Bilgisi	A,B,C,D ,E, G,H,I	A,B,C,D ,E, F,G,H,I, J	A,B,C,D ,E	A,B,C,D ,E, F,G,H,I	A,B,C,D ,E, F,G,H,I, J	A,B,C,D ,E ,F,G,H,I	A,B,C,D ,E,F,G,H ,I
Özel detay ve bileşen bilgisi	A,B,C,D ,E, F,G,H,I	A,B,C,D ,E, F,G,H,I, J	A,B,C,D ,E	A,B,C,D ,E, F,G,H,I	A,B,C,D ,E, F,G,H,I, J	A,B,C,D ,E, F,G,H,I	A,B,C,D ,E,F,G,H ,I
Kavramsal bilgi							
Sınıflandırma ve kategori bilgisi	B,D,F,G ,H	B,D,F,G , H,I,J	B,D	B,E,F,G, I	B,D,E,F, G,H,I,J	B,D,F,G ,H,I	B,D,F,G ,H,I
İlkeler ve genellemler bilgisi	D,F,G,H	D,E,F,G, H,I, J	D,E	D,E,F,G, H,I	D,E,F,G, H,I,J	D,E,F,G, H,I	D,E,F,G, H,I
Teori, model ve yapı bilgisi	-	-	-	-	-	-	-

Bilgi Boyutu	NC/CNC Tezgah İşçisi S3	NC/CNC Tezgah İşçisi S4	Ahşap Tornacı S3	CNC Programcısı S4	CNC Programcısı S5	Frezeci S3	Frezeci S4
Yöntemsel Bilgi							
Konu özel becerilerin ve algoritmaların bilgisi	A,F,G,H	A,F,G,H ,I,J	A,E	A,D,E,F, G, H,I	A,D,E,F, G,H,I,J	A,F,G,H ,I	A,F,G,H ,I
Konu özel teknik ve yöntemlerin bilgisi	A,F,G,H	A,F,G,H ,I,J	A,E	A,D,E,F, G, H,I	A,D,E,F, G,H,I,J	A,F,G,H ,I	A,F,G,H ,I

Ne zaman uygun yöntemlerin uygulanacağını belirlemek için kriterlerin bilgisi	A,H	A,E,F,H, I,J	A	A,F,G,I	A,D,E,J	A	A,E,F,G, H,I
Bilişötesi Bilgi							
Stratejik bilgi	A,J	A,K	A,F	A,G,H,J	A,F,K	A,J	A,J
Uygun bağlamsal ve koşulsal bilgi dahil bilişsel görevlerle ilgili bilgi	-	K	-	J	K	-	-
Kendini tanıma	A, J	A,K	A,F	A,J	A,K	A,J	A,J

*Letters denote task groups for each occupation standard. Letters denoting task groups may vary among standards

Bu bölümler, ilgili mevzuatlara referansla ve doğrudan mesleğin kendisiyle ilişkili olarak hazırlanmaktadır. Ancak alt başlıklar doğrudan mesleğin gereklilikleri baz alınarak tanımlanmaktadır ve hazırlanmaktadır. Bu başlıklar sadece operasyonel kaygılarla tanımlanmıştır ve görevler (iş parçasının makineye tutturulması vb.) hakkında direk açıklamalar vermektedir. Dahası görevler ve gereklilikler revize Bloom Taksonomisi'nin tüm aşamalarını tanımlamaktadır. Bu aşamaların ağırlıkları yeterlilik düzeyine göre değişmektedir. Örneğin, Seviye 3 NC/CNC Makinesi Operatörü yeterlilik dökümanı taksonominin 3. Seviyesine denk gelmektedir.

Bu dökümanlar kabaca incelendiğinde, meslek profili, başarım ölçütleri ve görev tanımlarından ziyade ölçme, değerlendirme ve belgelendirmenin sorunlu olduğu görülmektedir. Dördüncü bölümdeki metin (Ölçme, değerlendirme ve belgelendirme) de şablon bir metindir ve Mesleki Yeterlilik Kurumu Mesleki Yeterlilik Sınavı ve Belgelendirmesi ile ilgili düzenlemelere ilişkindir. Sınavların yeterlilik ve içeriğinin değerlendirmesinin değerlendirme yöntemine MYK'nın web sitesinden ulaşılabilir. Ancak tabloda listelenen standartların çoğuna karşılık gelen bir sınav belgesi bulunmamaktadır. Yeterliliğin tanımını, öğrenme çıktıları ve sınav içeriğini barındıran yeterlilik dökümanları rapor ekinden ulaşılabilir.

Tablo 10: List of National Vocational Competency Documents Regarding Woodworking and CNC

Ulusal Mesleki Standart Adı	Seviye
CNC Programcısı	Seviye 4
CNC Programcısı	Seviye 5
Freze Makinası Operatörü	Seviye 3
Freze Makinası Operatörü	Seviye 4
NC/CNC Tezgah İşçisi	Seviye 3

NC/CNC Tezgah İşçisi	Seviye 4
Takım Tezgahları Uygulama ve Servis Görevlisi	Seviye 5

Sonuç olarak, profesyonel yeterliliğin değerlendirilmesi ve standardizasyonu için oluşturulan şablonlar revize Bloom Taksonomisi açısından değil uygulama açısından sorunludur. Standartlar ve sınavlarla ilgili girişim STK'lar ve meslek odaları tarafından yapıldığından, ulusal mesleki yeterlilik için başvurmadığı sürece meslek standartları tamamlanamamaktadır. Ek olarak benzer alanlar eksik kalmaktadır. Örneğin; NC/CNC Makinesi İşçileri için Türkiye Metal Endüstrisi tarafından meslek standartları oluşturulmuşken henüz ağaç işleri NC/CNC işçisi için bunlar mevcut değildir.

MEB Müfredatının Güncel Durum Analizi

Türkiye'deki 79 ildeki 420 okulda Mobilya ve İç Mekan Tasarımı bulunmaktadır. Ankara özelinde, 29 okulda 153 eğitimci bulunmaktadır ve bu 10-12 öğrenciye 1 eğitimci düştüğü anlamına gelmektedir. Bu rakamlar uygulamalı eğitim okulları için verimli değildir. Türkiye'de CNC eğitimi 79 okulda bulunan Mobilya ve İç Mekan Tasarımı alanındaki Mobilya İç Mekan Teknik Ressamlığı öğrencilerine verilmektedir.

Okulların dışında, henüz MEB'in akredite ettiği bir sertifika sağlayamayan üreticiler tarafından verilen iş başında eğitim çalışanlara makineyi kullanmayı öğretmektedir. Öte yandan Halk Eğitim Merkezleri MEB müfredatına göre işçileri eğitebilmektedir. Bu müfredat rapor kapsamında incelenmiştir.

Türkiye'de meslek okullarının müfredatları MEB'in Mesleki ve Teknik Eğitim Genel Müdürlüğü tarafından önerilmekte, kararlaştırılmakta ve hazırlanmaktadır. Mesleki Yeterliliklerin Güçlendirilmesi kapsamında, haftalık ders programları yayımlanmaktadır. Mevcut eğitim programı her bir dal için modüller barındırmaktadır.

Altın ve Yalçın[9], tarafından hazırlanan rapora göre, Türkiye Mesleki ve Teknik Eğitimi'ne (MTE) adapte edilen ECVET'in temel bileşenleri:

- Öğrenme çıktıları toplam öğrenme süresine göre kredilendirilmektedir.
- Benzer kapsam, içerik, karmaşıklık ve süreye sahip öğrenme çıktılara aynı miktarda kredi verilmektedir.
- 20 saate kadar bire bir öğrenmeyle kazanılan öğrenme çıktıları 1 ECVET kredisine karşılık gelmektedir.

[9] Altin, Recep, and Osman Yalçin. 2011. "VET reform in Turkey: the key of ECVET." Edited by Liliane Volozinskis. ECVET Mag Magazine 19-22. Accessed May 11, 2015. www.ecvet.team.eu.

- Bir tam MTE eğitim yılı 60 krediye karşılık gelmektedir.
- 4 yıllık örgün MTE eğitimi karşılığında 240 kredi kazanılmaktadır.

CNC ve CAD/CAM ile ilgili genel kavramların ve süreçlerin verildiğini dersler Teknik Lise, Meslek Lisesi, Anadolu Teknik Lisesi ve Anadolu Meslek Lisesi'ndeki programlarda sunulmaktadır.

Derslerin işlenmesi ve müfredatıyla ilgili rehberler MEB tarafından ortaya çıkarılmaktadır. Mesleki derslerin işlenmesiyle ilgili bazı ortak gereklilikler ve kurallar, eğitmenler, değerlendirme, belgelendirme ve öğretme teknikleri ve yöntemleri olarak dört başlıkta özetlenebilir.

Eğitmenler;

- Eğitmenlerin yüksek eğitim geçmişi derslerin içeriğiyle örtüşmelidir.
- Gerekirse yetkin öğretmenler, teknisyenler ve yeterli sektörel deneyime haiz ilgili meslek üyeleri de dersin işlenmesinde istihdam edilebilir.

Değerlendirme;

MEB'in Sınıf Geçme ve Sınav Yönetmeliği, öğrencilerin değerlendirilmesinde esastır. Bu nedenle;

- Her modülün öğretilmesinde kazanılan yeterlilikler ilgili yönetmelikledeki kriterlere göre değerlendirilmelidir.
- Öğrencilerin başarısı, okulda ve stajda gerçekleştirilen öğrenme faaliyetleriyle ve hatta öğrencinin kendi kendine öğrenme faaliyetleriyle birlikte değerlendirilmelidir.

Belgelendirme;

- Meslek okulları mezunlarına alan ve dalı belirten bir diploma verilir.
- Eğitim boyunca alınan dersler ve modüller diploma ekinde belirtilir.
- Mesleki bir sertifika için, eğitim süresince kazanılan yeterlilikler bağımsız olarak değerlendirilir.

Öğretme Teknikleri ve Yöntemleri;

- Öğrenciler öğretmenler tarafından yönlendirilir.
- Öğrenciler kendi kendilerine öğrenmeye teşvik edilir.
- Öğrenciler öğrenme faaliyetleri esnasında aktif katılıma teşvik edilir.
- Öğrenciler araştırma için motive edilir.
- Öğrenciler kendilerini değerlendirir.
- Gereken yeterliliğin kazanılması için uygun yöntem ve teknikler uygulanır.

CNC ve CAD/CAM ile ilgili programlar farklı tipteki okullar ve sınıflar için farklı haftalık işyüküne sahiptir. Detaylı işyükü dağılımı aşağıdaki tabloda bulunmaktadır.

Tablo 11: Farklı Okul Tiplerinde CNC ile ilgili Derslerin İş Yükü Dağılımı

PROGRAMLAR	EĞİTİM KURUMU	Dersler	1. sınıf	2. sınıf	3. sınıf	4. sınıf
ENDÜSTRİYEL OTOMASYON TEKNOLOJİLERİ (Mekatronik)	Anadolu Meslek Lisesi	Zorunlu Dersler	-	-	22	28
		Seçmeli Dersler	3	-	5	4
	Anadolu Teknik Lisesi	Zorunlu Dersler	-	-	15	19
		Seçmeli Dersler	3	3	-	1
MAKİNA TEKNOLOJİSİ (CAM, Endüstriyel kalıp, CAD, Makina Bakıkm ve Onarımı, Mermer İşleme ve Bilgisayar Destekli Endüstriyel Modelleme)	Meslek Lisesi	Zorunlu Dersler	-	-	22	28
		Seçmeli Dersler	6	-	4	4
	Anadolu Meslek Lisesi	Zorunlu Dersler	-	-	22	28
		Seçmeli Dersler	3	-	5	4
	Teknik Lise	Zorunlu Dersler	-	-	15	19
		Seçmeli Dersler	6	3	-	1
	Anadolu Teknik Lise	Zorunlu Dersler	-	-	15	19
		Seçmeli Dersler	3	3	-	1

“Endüstriyel Otomasyon Teknolojisi”nin mekatronik alt dalı programları, endüstriyel otomasyon teknolojileri sektörü için yeterli bilimsel ve teknik altyapıya sahip kalifiye teknisyen eğiten Anadolu Teknik Liseleri ve Anadolu Meslek Liseleri, otomatik üretim makinelerinin bakımı, programlaması ve üretimine ağırlık vermektedir.

Benzer olarak, tüm meslek liselerinde önerilen Makine Teknoloji Programlarının dalları olan Bilgisayar Destekli Üretim, Endüstriyel Döküm, Bilgisayar Destekli Çizim, Makine Bakım ve Onarımı, Mermer İşleme, Bilgisayar Destekli Endüstriyel Modelleme otomatik üretim cihazlarının CAD/CAM, döküm, simülasyon, bakım, programlama ve üretimi üzerinde durmaktadır.

Endüstriyel Otomasyon Teknolojisi programının mekatronik alt dalı, Fabrika Otomasyonu ve Otomatik Üretim isimli iki CNC bağlantılı dersin başarıyla tamamlanmasını gerektirmektedir. Tablo 6’da modülleri, süreleri ve öğrenim çıktılarını içeren her bir dersin açıklaması bulunmaktadır.

Tablo 12: Endüstriyel Otomasyon Teknolojileri Programında verilen CNC ile alakalı Derslerin Detaylı Bilgileri

Ders	Açıklama	Modül	Süre	Öğrenim Çıktıları
Fabrika Otomasyonu	Derste bir fabrikada bulunan otomasyon sistemlerinin control ve çalışması anlatılmaktadır	Fabrika Otomasyonu CNC Birimi	40/32	Fabrika Otomasyon CNC Birimini İşletmek
Otomatik İmalat	Derste CAM programlama ile CNC kullanarak iş parçalarının imalatı, esnek imalat hücresi izleme anlatılmaktadır.	Robotları Programlama	40/32	Robotları Programlayabilme
		CNC Freze Programlama	40/32	CNC Freze İşletebilme
		CNC Torna Programlama	40/32	CNC Torna İşletebilme
		CAM	40/32	CAM Programlama ile iş parçası imalatı yapabilme
		PLC ve CNC Robotları Arası İletişim	40/32	CNC Robotou ve PLC arasında İletişim Sağlayabilme

Tüm meslek lisesi türlerinde Makine Teknolojisi Programları kapsamında CAD/CAM ve CNC alanında belirlenen ili ders önerilmektedir. Tablo 7’de modülleri, süreleri ve öğrenim çıktılarını içeren her bir dersin açıklaması bulunmaktadır.

Tablo 13: Makina Teknolojisi Programında verilen CNC ile alakalı Derslerin Detaylı Bilgileri

Ders	Açıklama	Modül	Süre	Öğrenim Çıktıları
CNC ile İmalat	Ders CNC Freze ve Torna makinaları, işlem sıralaması, kritik işlerin simülasyon ve işlenmesini kapsamaktadır. DErsin ana hedefi imalat süreçlerinde CNC makinalarının kullanımında yetkinlik kazandırmak ve ileri programlama teknikleri ile imalat yapabilmektir.	CNC Torna	40/32	CNC Torna kullanabilme
		CNC Tornaları Programlama	40/24	CNC Torna programlayabilme
		CNC Torna İşlemleri 1	40/24	CNC Torna ile işlem yapabilme
		CNC Torna İşlemleri 2	40/24	CNC Torna ile burgulama, delme, oluk açma, tornalama ve programlama
		CNC Torna Dönüşümleri	40/24	CNC Torna dönüşümlerini proglayabilme
		CNC Tornalarında alt programlama ve dışa aktarma	40/16	CNC Tornada çeşitli görevleri yapabilme
		CNC Freze Makinaları	40/32	CNC Freze Makinaları
		CNC Freze Programlama	40/24	CNC Freze programlayabilme
		CNC Freze İşlemleri 1	40/24	CNC Freze Makinaları
		CNC Freze İşlemleri 2	40/24	CNC Freze Makinaları
		CNC Freze Dönüşümleri	40/24	CNC Freze dönüşümlerini proglayabilme
		CNC Frezelerinde alt programlama ve dışa aktarma	40/16	CNC Frezede çeşitli görevleri yapabilme
Bilgisayar Destekli Çizim ve İmalat	Ders içeriği bir iş parçasının CAD ve CAM yazılımları ile	CAM yazılımı ile 2B Çizim	40/16	CAD/CAM yazılımlarını kullanabilme

	tasarlanması ve imalatını içermektedir.Dersin ana hedefi imalatı yapılacak parçayı çizebilme, CNC torna ve freze makinalarında imalatı için gerekli planlamayı yapabilme, imalatın simülasyonunu yapabilme ve CNC makinalarında kullanılacak imalat kodlarını elde edebilmede yetkinlik kazandırmaktır.	CAM yazılımı ile 3B Çizim	40/24	CAD/CAM yazılımlarını kullanabilme
		2-akslı CAM tornalama	40/16	CAM Tornalama
		C-akslı CAM Tornalama	40/24	CAM Tornalama
		2.5 akslı CAM Frezeleme	40/16	CAM Frezeleme
		3 ve 5 akslı CAM frezeleme	40/24	CAM Frezeleme

CNC ilişkili dersler diğer programlarda seçmeli ders olarak verilmektedir. Seçmeli dersler koordinatör öğretmenlerin, öğrencilerin ve sektörel ihtiyaçların uygunluğu ve uyumluluğuyla okul yönetimi tarafından açılmaktadır.

Tablo 14: Meslek Okullarında CNC ile alakalı Ders

No	Modül	Uygunluk
1	2 akslı CAM Tornalama	Hazır
2	2.5 akslı CAM Frezeleme	Hazır
3	3 ve 5 akslı CAM Frezeleme	Hazır
4	C akslı CAM Tornalama	Hazır
5	CAM Yazılımı ile 2B Çizim	Hazır
6	CAM Yazılımı ile 3B Çizim	Hazır
7	CNC Freze Makinalarında Alt Programlama ve Dışa Aktarma	Hazır
8	CNC Freze Dönüşümleri	Devam Ediyor
9	CNC Freze İşlemleri 1	Hazır
10	CNC Freze İşlemleri 2	Hazır
11	CNC Freze Makinaları Programlama	Hazır
12	CNC Freze Makinaları	Hazır
13	CNC Torna Dönüşümleri	Devam Ediyor

14	CNC Torna İşlemleri 1	Hazır
15	CNC Torna İşlemleri 2	Hazır
16	CNC Torna	Hazır
17	CNC Torna Programlama	Hazır
***18**	CNC Birimi Fabrika Otomasyonu	Hazır
***19**	Robot Programlama	Hazır
***20**	CAM	Hazır
***21**	PLC ve CNC Robotu Arasında İletişim	Devam Ediyor

Müfredatlarından anlaşılabildiği üzere Türkiye'deki meslek okulları, sektör tarafından CNC operatörlerinin sahip olması beklenen bilgi ve becerileri sağlamayı amaçlamaktadır. Ancak bu içeriklerin öğrencilere nasıl aktarıldığı da son derece önemlidir. Üçüncü raporda detaylandırılacak olan Revize Bloom Taksonomisi bu değerlendirme sürecinde kullanılmıştır. Bu terminolojinin yapısı ağağıda verilmektedir.

Bu taksonomi içeriğin, en basit bilgiden üst bilişsel işlemlere kadar kendi kendine öğrenme becerilerini geliştirmek için ve önceki bilginin yenilerini kazanmakta kullanmak için nasıl işleneceğini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Meslek liselerindeki CNC ile ilgili derslerin bilgi boyutu açısından değerlendirmesi tabloda verilmektedir.

Tablo15: Meslek Liselerinde verilen CNC ile alakalı DerslerinBilgi Boyutuna göre Değerlendirilmesi

Bilgi Boyutu	**Endüstriyel Otomasyon Teknolojileri /Mekatronik)**
Olgusal Bilgi	
Terminoloji Bilgisi	1,2,3,4,5,6,7,8,11,12,13,16,17
Özel detay ve bileşen bilgisi	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17
Kavramsal Bilgi	
Sınıflanrıdma ve Kategori bilgisi	1,2,3,4,5,6,7,8,11,12,13,16,17
İlke ve genelleme bilgisi	11,17
Teori, model ve yapı bilgisi	11,17
Yöntemsel Bilgi	
Konu özel beceri ve algoritma bilgisi	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17

Konu özel teknik ve yöntem bilgisi	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17
Uygun yöntemin ne zaman kullanılacağını velirleme kriterleri bilgisi	-
Bilişötesi Bilgi	
Stratejik bilgi	-
Uygun kavramsal ve koşullu bilgi dahil bilişsel görev bilgisi	-
Öz bilgi	-

Güncel müfredatın MYK tarafından tanımlanan gerekliliklere uygun olduğu görülmektedir ancak eğitimin en önemli amaçlarından prosedürel ve üstbilişsel bilginin geliştirilmesinde eksiklikler göze çarpmaktadır.

Mesleki okul eğitimcileriyle yapılan araştırmaya göre aşağıdaki hususların Bloom Taksonomisi'nin tüm seviyelerinin karşılanamamasının nedenleri olarak ortaya çıkmaktadır.

1. Kurumsal
   1.1. Okullarda teknoloji eksikliği
   1.2. Eğitimcilerin kendini geliştirmesinin yetersizliği
   1.3. Müfredatı geliştiren insanların uygun olmaması ve dolayısıyla modüllerin yetersizliği. Bu kişiler iyi eğitilmemiştir, bu nedenle kısıtlı literatür taramasıyla müfredatı geliştirmektedirler.
2. Öğrenci Profili
   2.1. Öğrencilerin katılım sorunu
   2.2. Öğrencilerin matematik bilgisinin ve istidadının yetersizliği
   2.3. İlgi eksikliği
3. Ebeveynler
   3.1. Okul-aile buluşmalarında katılım eksikliği
   3.2. Çocuklarına olan ilgi eksikliği

Tablo 16:Meslek Lisesi Hocaları Tarafından Yapılan MEB Müfredatı Değerlendirmesi

Öğrenim Hedefleri	BİLİŞSEL / BİLGİ	HATIRLAMA	ANLAMA	UYGULAMA	ANALİZ ETME	DEĞERLENDİRME	YARATMA
1.Dönem	**OLGUSAL**	+	+				
	KAVRAMSAL	+	+				
	YÖNTEMSEL	+					
	BİLİŞÖTESİ	+					
2.Dönem	**OLGUSAL**	+	+	+			
	KAVRAMSAL	+	+	+			
	YÖNTEMSEL	+	+				
	BİLİŞÖTESİ	+					

Okullardaki teknolojik teçhizat eksikliği teorik bilgiyle tamamlanmaya çalışılmaktadır ve bu öğrenciler makinelerle ilgili pratik deneyime sahip olmadan meslek liselerinden mezun olmaktadır. Bu anlamda tek imkan 12. sınıfta haftada üç gün bir eğitmen kontrolünde gerçekleştirilen stajlardır. Mobilya fabrikaları, her ne kadar öğrenci sayısı bu talebi karşılamasa da, gönüllü olarak bu öğrencileri stajyer olarak almaktadır.

Destekler şekilde, seneler içerisinde üniversite giriş sınavı sonuçları ve öğrencilerin ilgili tercihleri incelendiğinde, mobilya eğitimi ile ilgili üniversiteler, akademiler ve meslek okulları son tercih olmuş veya açıkta kalmamak adına seçilmektedir. Mobilya eğitimi veren okullardan mezun öğrencilerin hem mühendislik formasyonu hem e sektör bilgileri yetersiz kalmakta ve dolayısıyla sektörün ihtiyacı olan kalifiye iş gücü yetiştirilememektedir.

Teknik Eğitim Fakültelerindeki Mobilya ve Dekorasyon Bölümleri Yüksek Öğrenim Kurumu-YÖK tarafından kapatılmış ve Ahşap Endüstrisi Mühendisliği alanları ile değiştirilmiştir. Bu durum ilgili bölümlerin doğrudan mobilya sektörünü temsil etmeyen yan disiplinlerin altına girmesine sebep olmuştur. Bununla birlikte, mobilya eğitiminin endüstriyel tasarım eğitimi veren bölümlerin müfredatına eklenmesi gerekmektedir.

Hem meslek liseleri hem de üniversitelerdeki özel bölümlerde verilen üretim ve tasarım bilgisi gerektiren mesleki eğitim oldukça önem arz etmektedir. Üniversite-endüstri işbirliği bağlamında mobilya endüstrisi üzerine akademik araştırmaları yoğunlaştırmak, gelişmiş ülkelerdeki üniversitelerde olduğu gibi bu alanda biriken bilgiyi ve işgücünü kullanmak adına plan ve program geliştirmek için mobilya üretiminin odaklandığı Mobilya Mühendisliği ve Mobilya Tasarım Bölümü gibi alanlaarın kurulması gerekmektedir. Mobilya mesleği eğitiminin cazip kılınmasının sektörün ilerlemesi ve temel sorunlarının çözümlenmesinde fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Diğer taraftan mobilya eğitim veren ve sektöre kalifiye işgücü sağlaması beklenen mevcut okulların nitelik ve nicelik açısından sektörün beklentilerini karşılayamadığı sonucuna varılabilir. İvedilikle yapılması gereken şey; teknolojinin yenilenmesi, aktif bir üniversite-sektör işbirliğinin kurulması, öğreticilerin ve öğrencilerin kalitesinin artırılması, programların uygulamaya ve son teknolojiye göre yenilenmesi ve sektörün daha cazip hale getirilmesidir. Ek olarak, güncel teknoloji hakkında bilgi sahibi olabilmeleri için eğitmenlerin büyük firmalarda 'staj' yapabilmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca eğitmenlerin uluslararası fuarlara gönderilerek yeni gelişmeleri takip etmelerinin sağlanması hem sektör hem de mesleki eğitim açısından faydalı olacaktır. Milli Eğitim Bakanlığı ve Yüksek Eğitim Kurumu'yla temas halinde olan sektör temsilcileri mobilya mesleki eğitimin problemlerinin çözümünde kritik önem taşımaktadır.

Sektör çalışanlarının verimli ve etkili üretim için güncel konular hakkında bilgilendirilmesi gerekmektedir. Teknolojideki ve uygulama alanlarındaki gelişmeleri denetlemek, muhtemel deneyim eksikliğini gidermek ve mesleki eğitimin yayılması oldukça önemlidir. Kalkınma ajanslarıyla kamusal eğitim merkezlerini aktifleştirerek, kurumiçi eğitim servislerini artırarak projeler geliştirmek kalifiye işgücünün oluşmasına ve deneyim eksikliliğinin giderilmesine katkı sağlayacaktır. Sektördeki firmaları kendi işgücünü eğitmeleri için desteklemek uzun vadede kalifiye işgücünün yapılandırılmasına zemin hazırlayacaktır. Organize Sanayi Sitelerindeki Mesleki Eğitim Merkezleri mevcut çalışanların rehabilitasyonunda aktif rol almalıdır.

AB ve Türkiye'deki CNC Eğitimlerinin Karşılaştırılması

AB ve Türkiye'de CNC eğitimleri içerik açısından benzerdir ancak müfredatın nasıl yapılandırıldığı ve aktarıldığı ve nasıl değerlendirildiği ülkelere göre değişiklik göstermektedir. CNC eğitiminin nasıl aktarıldığının karşılaştırması adına, Almanya ve İtalya olarak iki AB ülkesindeki uygulamalar detaylıu bir şekilde incelenmiş ve geniş kapsamda Türkiye'deki pratik ile kıyaslanmıştır. Müfredatın derinlemesine incelemesi bu projenin O3 raporunda paylaşılmıştır. Yine de sistemin nasıl çalıştığına dair genel bulgular ve yorumlar bu bölümde özetlenmiştir.

Daha önceki bölümlerde de belirtildiği üzere İtalya ve Türkiye'deki CNC eğitimi, her ikisinin de Esco ve ECVET temel alınarak hazırlanması sebebiyle özellikle yetkinliker bağlamında birbirine benzerdir. Alman mesleki eğitim ve CNC eğitimi de Esco ve ECVET ile uyumludur. Ancak, yeterlik seviyeleri daha geçişken ve eğitim malzemeleri düşük seviyedeki CNC operatörlerinin daha yüksek seviyedeki becerilere sahip olabilmesi adına yeterlik seviyelerinin aynı potada eritilebilmesi için hazırlanmıştır. Almanya'da usta operatörlerin yeterlilik greksinimleri şöyle tanımlanmıştır:

Temel görevler

Ağaç işleri makine operatörleri şu görevlerin tamamını ya da bir kısmını icra etmektedir:

- Bir ya da daha fazla CNC veya manuel ağaç işleme makinesini kurar, programlar ve kullanır.
- Parçaları bir arada tutmak için tutkallama makinelerini kullanır.
- Askılık, mandal, dolap kapağı vb. Ürünleri üretmek için özel amaçlı ağaç işleme makinelerini kullanır.
- Şartnameleri okuyabilir ve yorumlayabilir ya da sözlü talimatları yerine getirebilir
- Gerektiğinde ekipmanı temizleyebilir, yağlayabilir ve parçaları değiştirebilir

Tablo 17:Vasıflı Ahşap İşçileri Yeterlilik Gereklilikleri

Vasıflı Ahşap İşçileri Yeterlilik Gereklilikleri		
Temel yeterlilik becerileri	**İleri yeterlilik becerileri**	**Olumlu beceriler**
Genel		
Teknik çizimleri anlama ve uygulama	CAD ile baş edebilme	Mekansal algı
Malzeme bilgisi ve makina çalışma bilgisi	Elektronik Veri İşleme Bilgisi	İleri yeterlilik için gönüllülük İmalat sürecini anlama İleri görüşlü ve planlama odaklı düşünme ve hareket
Makinaları ile ilgili		
Makina seçeneklerini kurma, kalibre etme İş parçası bakım ve onarımı	Varolan programların ekonomi göz önünde bulundurularak düzeltilmesi ve optimizasyonu	Kendine güven, yaratıcılık, kalite, bilinçlilik

Öte yandan, hem Türkiye'de hem İtalya'da mesleki eğitim ve CNC eğitim sistemleri için, yeterlilik gereksinimleri sınırlandırılmış ve Esco ve ECVET temel alınmıştır. Dolayısıyla, Türkiye ve İtalya'da düşük seviye yeterlilik beceriler için, bakım onarım işlemlerinin yapılması beklenmezken Almanya örneğinde problem çözme ve ilgili bakım onarım işlemleri eğitimin doğasında var olan ve Bloom Taksonomisinin daha yüksek seviyelerine denk düşen (örn. Uygulama, analiz etme ve değerlendirme evreleri) becerilerdir.

Almanya ve Türkiye/İtalya mesleki ve CNC eğitimi arasındaki en büyük farklılıklardan birisi uygulamanın ilgili eğitime entegre edilmesidir. Federal Almanya Cumhuriyeti'nde mesleki eğitim meslek içi ve eğitim okullarında verilmektedir. İkili sistem olarak anılan bu sisteme göre tatbiki mesleki eğitim işte verilmekte ve genellikle haftada 1-2 gün gidilen mesleki eğitim okullarında teorik eğitim ve genel eğitim ile desteklenmektedir. Bu sistemin karakteristik özelliği bilgi ve becerinin koşulunun gerekli iş tecrübesini elde etme ile bağlantılı olmasıdır. Bu durum eğitimin kişinin seçtiği işi yaparken karşılaşacağı durumlarla aynı koşullarda devam etmesini garantilemektedir. Öğrenci yalnızca iş başında işin sürekli değişen talepleri ile başa çıkmayı ve iş yerinde çeşitli sosyal ilişkilerin değerini anlamayı öğrenebilmektedir. Ek olarak, yaparak öğrenmek başarı duygusu oluşturmakta ve öğrenci için özel bir motivasyon kaynağı olmaktadır. Gelişmiş endüstriyel ülkelerde vazgeçilemez nitelikler olan bağımsızlık ve sorumluluk duygusunu teşvik etmektedir çünkü greçek çalışma koşullarında somut görevlerle uğraşırken öğrenci edindiği bilgi ve beerileri kanıtlayabilmekte ve çabalarının başarısını

deneyimleyebilmektedir. Bu durum meslek içi eğitimin kurumsallaşmış ve organize öğrenim sürecinden daha fazlası olduğunu göstermektedir. Öte yandan, Türkiye ve İtalya'da eğitim CNC makinasında kısmi uygulamanın eksik olduğu sınıf içi eğitime daha bağımlı durumdadır. Dolayısıyla, bu sistemlerde dersler ve uygulama arasında kopukluk gözlemlenmektedir.

İtalya ve Türkiye'deki mesleki ve CNC eğitim sistemler birbirlerine benziyor olsalar da, denetleme ve uygulama sistemleri farklıdır. İtalya'da müfredat ve yeterlilikler bakanlık tarafından eyaletlere devredilmiştir. Sonuç olarak, uygulamada ve müfredatın aktarılmasında farklılıklar olabilmekte ve hatta müfredatın kendisi bile Esco ve ECVET standartlarına uyumlu olma koşulu ile bölgeler arasında farklılık göstermektedir. Türkiye'nin sistemi merkezi bir sistem olması itibariyle Alman sistemine daha çok benzemektedir. Ancak Almanya'da endüstri ve enstitü arasıdnaki ilişkilerin öğrencilerin eğitimleri sırasında deneyim kazanmasına olanak sağlayacak şekilde daha iyi yapılandırıldığı sonucuna varılabilir. İtalya ve Türkiye örneklerinde endüstri ve eğitim kurumları arasındaki boşluk çok daha fazladır.

Sonuç

Görülebileceği üzere, CNC eğitimde hedeflenen temel bilgi boyutları AB'de ve Türkiye'de hem örgün hem de yaygın eğitimde benzerdir. Ancak, bu tür bir eğitimin nasıl yapılandırıldığı ve standardize edildiği ve nakledildiğiyle ilgili farklılıklar bulunmaktadır. Aynı zamanda AB'deki eğitim stratejilerinin öğrencilerin yaş gruplarını göz önünde bulundurmakta, bu sayede kısa ve uzun erimli eğitimlerde pedagojik ve andragojik prensipleri dikkate alınmaktadır. Almanya örneğindebu tip eğitimler operatörler arasında ortak bilgi düzeyi yakalamayı hedefleyerek başarılı bir şekilde yapılandırılmakta ve organize edilmektedir.

Türkiye örneğinde, her ne kadar meslek okullarındaki müfredatın içeriği oldukça benzer olsa da, nasıl uygulandığı ve öğrenme hedefleri ve çıktılarının nasıl değerlendirildiği Almanya'daki kadar açık değildir. Milli Eğitim Bakanlığı ve farklı kurumlar tarafından kısa erimli eğitimler olarak organize edilen yaygın eğitimde başka bir farklılık olarak görülmektedir. İçeriklerin, sürelerin ve öğrenme hedeflerinin nasıl belirlendiği ve değerlendirildiğinin Almanya örneğindeki gibi yapılandırılmaması operatörlerden beklenen yeterliliklerde sorun oluşturabilmektedir.

Önceki bölümlerde yapılan analizlerin sonucu olarak yeterlilikler bağlamında AB ve Türkiye arasında her iki durumun da Esco v0'ı temel alması ve Esco v0'ın da tüm mesleki yeterlilikleri tanımlamaması sebebiyle somut bir boşluk bulunmamaktadır. Müfredatın nasıl oluşturlduğu ve işlendiğini doğrudan kıyaslamak da mümkün değildir. Ancak, bu müfredatların örgün ve yaygın eğitimde uygulamaları AB bölgeleri arasında bile değişiklik göstermektedir. Müfredatın uygulamaında temel problem müfredatı kimin ya da hangi kurumun uygulayacağı ve bu eğitimi alan operatörler arası uuymlu becerilere sahip olmasını garantiye almak adına tüm eğitimin nasıl değerlendirileceği olarak gözlemlenmiştir. Sorumlu kurum ve kuruluşlar, enstitüler ve meslek okullarının çeşitliliği ve yönetmeliklerin ve AB ve Türkiye'de kontrol organlarının çeşitliliği eğitim çıktılarını ve dolayısıyla eğitimin kendisini değerlendirmeyi zor kılmaktadır. Bu anlamda, Alman sistemi yukarıdan aşağı eğitim ve kalite kontrolün başarılı bir şekilde gerçekleştirildiği iyi örnek olarak değerlendirilebilir. Alman ve İtalyan mesleki eğitim sistemi ve CNC eğitimi detaylı olarak bu projenin O3 raporunda incelenmiştir.

Referanslar

- University of Illinois at Urban-Champain, Center for Innovation in Teaching & Learning. 2015. Bloom's Taxonomy Of Educational Objectives (Revised), Accessed May 10, 2015. http://cte.illinois.edu/resources/topics/syllabus/blooms.html
- Public Schools of North Carolina, Department of Public Instructions. 2015. Types of Knowledge in Revised Bloom's Taxonomy http://www.dpi.state.nc.us/docs/acre/standards/rbt-knowledge-chart.pdf
- Altin, Recep, and Osman Yalçin. 2011. "VET reform in Turkey: the key of ECVET." Edited by Liliane Volozinskis. ECVET Mag Magazine 19-22. Accessed May 11, 2015. www.ecvet.team.eu.
- ILO, International Labor Organization. 2015. ISCO-08 Structure and preliminary correspondence with ISCO-88. Accessed May 11, 2015. http://www.ilo.org/public/english/bureau/stat/isco/isco08/.
- UYEP. 2013. Strenthening VQA and NQS in Turkey Project. June 24. Accessed May 11, 2015. http://www.uyep.net/web/en-us/uyep.aspx.
- Commission, European. 2015. Descriptors defining levels in the European Qualifications Framework (EQF). Accessed May 13, 2015. https://ec.europa.eu/ploteus/content/descriptors-page.
- Regione Umbria. 2015. Sistema regionale standard professionali, formativi, di certificazione, riconoscimento dei crediti. Accessed May, 2015. http://www.regione.umbria.it/lavoro-formazione/sistema-regionale-standard-professionali-formativi-di-certificazione-riconoscimento-dei-crediti
- Osservatorio Nazionale Distretti Italiani. 2015. www.osservatoriodistretti.org/category/settore/arredo-casa
- European Commision. ESCO : European Skills, Competences, Qualifications and Occupations. Accessed in May 2015 https://ec.europa.eu/esco/home
- Methodological Centre for Vocational Education and Training (www.pmmc.lt)
- Regione Umbria (www.regione.umbria.it)
- Osservatorio Nazionale Distretti Italiani (www.osservatoriodistretti.org)
- European Association of Institutes for Vocational Training. Accessed in May 2015. www.evbb.de

Ekler

Ek 1:

Genel Eğitim Programları

Akronim	İsim	Websitesi	Tip	Tanım	Çıktılar
smart	**SMART Project's (Supporting dynamic Matching for Regional development)**	http://www.openeducationeuropa.eu/en/project/smart	proje	*Skill matching* Main goal is to create a model to identify the real training needs in different professional sectors, and to adapt the existing training offer to that identified needs, improving the employability of the users of that tools, using online personalized training paths.	e-training tool (http://www.smart-project.org/) report and scientific publication
evet2edu	**Supporting Vocational Teachers and Trainers in e-Learning**	http://www.openeducationeuropa.eu/en/project/evet2edu	proje	The general aim of the project is to support trainers and teachers from the vocational education and training (VET) sector in the implementation of dynamic, open and innovative methods by adapting and transferring validated e-learning course for vocational schools and training sector.	e-training tool (http://evet2edu.eu/moodle/course/view.php?id=22)
peal	**EPALE: platform for Adult Learning in Europe**	ec.europa.eu/epale/	portal	EPALE is a multilingual open membership community for teachers, trainers, researchers, academics, policy makers and anyone else with a professional role in adult learning across Europe. Community is at the heart of EPALE. It is set up around the sharing of content related to adult learning, including news, blog posts, resources, and events and courses.	electronic database
clohe	**Building transversal key competences with animated toys**	http://www.openeducationeuropa.eu/en/project/clohe-1	proje	*automata* The European CLOHE educational project is an innovative project that is using mechanical moving toys (Automata) as a learning tool for primary students to build transversal key competences. CLOHE will motivate primary children to use multidimensional, cognitive resources to achieve learning outcomes. The CLOHE project outcomes will allow teachers and students to build their own Automata. The resources the project will produce will include everything that will allow a teacher to make automata with their students. An online virtual museum will be created were students will be able to show their results to their peers.	hands on learning: international workshops for children based on toy based learning online virtual museum
tell me	**Technology Enhanced Learning Livinglab for Manufacturing Environments**	http://www.openeducationeuropa.eu/en/project/tell-me	project	*learning manufacturing* Project aims to develop and trial in authentic contexts (SME-driven human-centric and service-oriented manufacturing workplaces) an innovative cross-enterprise methodology and IT platforms for continuous education and training in heterogeneous business ecosystems, blending Precision Teaching (PT) lifelong learning and Living Lab (LL) participative co-creation aspects in ways that can address more business needs than traditional training.	e-learning platform conferences dissemination
convet	**European Credit System for Vocational Education and Training (ECVET) for recognition of qualifications in construction sector**	http://con-vet.eu/en/	project	*construction workers* The main objective of the project is the development and testing of an European Credit System for Vocational Education and Training (ECVET) and to improve the mobility of workers in the construction sector by engaging them to create innovative content and structure of a web application with built-in qualifications comparison tool based on the transferred cascade training methodology and PALS tools.	web-based application containing a module that is used to compare existing qualifications with the content of ECVET training
diva	**Good Practices for Dissemination and Valorization of Educational Projects**	http://www.openeducationeuropa.eu/en/project/diva	project	*dissemination and valorization* The DiVa consortium will carry out European studies about successful educational projects in its members countries /AT, BG, PT, IT, FI, NL/ as well as all over Europe. It will define criteria for evaluation of successful educational projects and will elaborate a best-practice catalogue.	database: catalogue of successful education projects
vimims	**Virtual Institute for Modelling of Industrial Manufacturing Systems**	http://www.openeducationeuropa.eu/en/project/vimims	project	Its objective is to establish a virtual institute for knowledge sharing and integration of competencies about modelling and design of manufacturing systems. The VIMIMS environment is not created to completely replace "face-to-face" learning, but to support it with specific distance learning components, with adjunctive contents and the support of collaborative on-line services. The project intends also to promote an active and participatory role of students by involving them directly in concrete project works based on real industrial case studies (provided by two industrial external partners of the consortium).	e-learning platform

eucam	**EUCAM**	http://www.openeducationeuropa.eu/en/node/39346	project	EUCAM is directed at establishing an infrastructure for life-long learning of production workers at a European level. EUCAM is a work-process oriented multilingual learning system for workers in the industrial sector which aims at ensuring life-long learning and knowledge management in the production industry.	integrated qualification tool
novtec	**European Profile of CAD/CAM Technicians in Production Technologies in the Footwear Industry.**	http://www.openeducationeuropa.eu/en/project/novtec	project	The project will define the European Profile of a Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing Technician working in the design and creation of footwear production machinery. A training package will then be created to support the development of this new job profile.	proposal of a new training package
metroelearn	**European e-Learning in Manufacturing Metrology**	http://www.openeducationeuropa.eu/en/project/metroelearn	project	To develop and implement a coherent learning chain from introductory e-courses in initial manufacturing engineering studies towards higher-level vocational training.	e-learning tool
The European HTEC Network	**The European Haas Technical Education Center (HTEC) Network**	http://www.htecnetwork.eu	network	*CNC education* The HTEC concept is a unique industry initiative that enables technical schools to teach advanced manufacturing technologies and provide local employers with highly trained and capable employees, fully prepared for careers in the 21st century hi-tech manufacturing industries.	education network for a specific machine
CNC Machining	**HAAS CNC Machining Magazine**	http://www.haascnc.com/magazine.asp#gsc.tab=0	journal	CNC Machining is distributed through a worldwide network of Haas Automation Distributors, and by individual subscription request.	journal for the manufacturers using a specific machine
Amatrol	**AMATROL CNC Machine Operator**	http://www.amatrol.com/program/cnc-machine-operator/	web page	CNC Machine Operator Program Amatrol's CNC Machine Operator Program focuses exclusively on the modern CNC machine operator, including such tasks as maintaining machines and recording SPC (Statistical Process Control) data. It covers all the skills operators' need, from operating the CNC machine to set-up of tooling and fixtures to quality inspection.	virtual hands on learning with simulators
thomasnet.com	**Getting an Education in CNC**	http://www.thomasnet.com/articles/custom-manufacturing-fabricating/cnc-education	web page	CNC Education	CNC machine education program
conestoga	**Practical CNC Machining (Part-time)**	http://www.conestogac.on.ca/parttime/1304.jsp	web page	The intent of the Practical CNC Machining program is to address the practical machining skills needed by students who are studying CNC programming. This part-time program will be approximately 142 hours in duration and encompass a mixture of theoretical and practical knowledge with a focus on practical applications in the CNC machining environment.	CNC machining certificate program

COMENIUS GRANT	**CNC-Technology standards in Europe - Handicraft and Science for a sustainable Technical and Vocational Education**	http://ec.europa.eu/education/trainingdatabase/index.cfm?fuseaction=DisplayCoursePrint&cid=35634	project	For preparation the organizer is going to develop a website for the training course. These website will be contain information and documents especially for the thematic field (especially CNC-technology). On this website also a competition for CNC-programming and processing for vocational schools will be announced. The award winners will be selected by the participants of the training course. Furthermore the website will include also an e-learning course and teaching materials for CNC technology.	e-learning platform
ET-PETRA 1	**Pre-vocational and vocational training for young people with poor educational background**	http://cordis.europa.eu/project/rcn/19427_en.html	project	To develop tailor-made training directed towards the acquisition of practical and theoretical skills, to be achieved by manual activity. Target group: Young people between 16-25 who have dropped out of school, and young people of foreign origin. Activities: Practical masonry work, woodwork, and tiling. General training in building work through work experience. Activities to promote creativeness and manual skills.	training course
CFAO DU MEUBLE	**CAM training module for the furniture industry**	http://cordis.europa.eu/project/rcn/50642_en.html	project	The major objective will be to optimize the use of CAD software designed to modify existing drawings quickly rather than drawing new objects. The extensive codifying of objects in this sector is making CAD/CAM liaison essential.	Short training courses on CAM training Distance training Video cassette
Training of Trainers	**Training of Trainers**	http://cordis.europa.eu/project/rcn/19356_en.html	project	To improve the quality of vocational education and training, in collaboration with the social partners and sectorial training institutions. Target group: Trainers and instructors in firms, responsible for the training of young people with low educational background (aged 16-21). Technical and vocational education teachers.	training for trainers
COMPETENCES BOIS	**Skills accreditation software for the wood sector**	http://www.2020-horizon.com/COMPETENCES-BOIS-Skills-accreditation-software-for-the-wood-sector(COMPETENCES-BOIS)-s53059.html	project	This pilot project will enable a Europe-wide skills accreditation software package to be developed which deals with woodwork, not only from the traditional perspective but from a modern context too, with all the new technologies that are available. It will also permit greater transparency of skills between member states, insofar as wood is an easily identifiable link between all those who work it, be they cabinet makers, sawyers or carpenters. Finally, it will enable a new skills accreditation tool to be made available to schools and universities, so that they may develop their own methods of qualification.	accreditation software package

Ek 2:

Ağaç, Mobilya ve CNC ile ilgili Konsept, İş ve Beceriler

WOOD and CNC: 90 “Concepts”, articulated in 54 “Occupations”:

- Wood gilder
- Stainer (wood)
- Artisan (wood)
- Crosscutter (wood)
- Polisher (wood)
- Assembler (wood)
- Planer (wood)
- Mold presser (laminated wood)
- Machine operator (wood finishing)
- Graphic artist (wood)
- Wax polisher (wood)
- Boat hull builder (wood)
- Wood molding maker
- Assembler (wood products)
- Wood sculptor (artist)
- Wood molding worker
- Surface finisher (wood)
- Sculptor (wood cabinet makers and related workers)
- Sculptor (wood sculptors, painters and related artists)
- Supervisor (manufacture of textile/wood products)
- Designer (textiles/wood products, etc.)
- Quality engineer (textile/wood products)
- Inspection engineer (textiles/wood products etc.)
- Production engineer (textile/wood production, etc.)
- CNC driller
- CNC miller
- CNC operator
- CNC turner
- Wood turner
- Wood treaters
- Wood sculptor
- Wood measurer
- Wood impregnation worker
- Wood wool worker
- Wood processing plant operators
- Wood industry worker
- Laminated wood worker
- Machine operator (wood)
- Construction wood worker
- Wood processing and papermaking plant operators
- Draftsman, textile/wood products, etc.
- Handicraft workers in wood, basketry and related materials
- Wood treaters, cabinet-makers and related trades workers
- Veneer maker (wood-processing-plant operators)
- Veneer maker (woodworking-machine setters and setter-operators, wood-products machine operators, wood treaters)
- Woodworker
- Craftsman/craftswoman (woodwork)
- Woodcarver
- Food processing, wood working, garment and other craft and related trades workers
- Woodwork teacher
- Teacher of woodwork and metalwork
- Woodworking machine operator
- Teacher of textile craft and woodwork

- Furniture restorer (handicraft workers in textile, leather and related materials and in wood and related materials)

36 “Skills / Competences”:

- Drilling (CNC)
- Planing (CNC)
- Grinding (CNC)
- Milling (CNC)
- Sawing (CNC)
- Turning (CNC)
- CNC programming
- Pressing (CNC)
- Punching (CNC)
- Bending (CNC)
- Boring (CNC)
- CNC systems (maintenance)
- Spark cutting (CNC)
- Wood sorting
- Wood engraving
- Wood drying
- Wood measurement
- Wood knowledge
- Assembly (wood)
- Wood carving
- Wood sculpture
- CNC machining Centre
- Wood tapping (conventional machine)
- Wood technology (sales)
- Wood technology engineering
- Industrial wood (teaching)
- Gilding wood surfaces
- Treatment of wood surfaces
- Wood and metal work (teaching)
- Machine operation (wood and paper industry)
- Edging (wood)
- Woodwork
- Veneering
- Forestry machines (repairing)
- Forestry machines
- Stoves

ESCO don’t contains classified “Qualifications” for Wood and CNC.

FURNITURE and CNC: 38 “Concepts”, articulated in 14 “Occupations”:

- Furniture painter
- Furniture restorer (cabinet-makers)
- Salesperson (furniture, household items)
- Furniture restorer (handicraft workers in textile, leather and related materials and in wood and related materials)
- CNC driller
- Furniture stuffer
- CNC miller
- Furniture reconditioner
- CNC operator
- Furniture washer
- Furniture assembler
- CNC turner
- Wicker furniture maker
- Upholstery worker

24 “Skills / Competences”:

- Furniture
- Furniture conservation
- Furniture valuation
- Furniture renovation
- Drilling (CNC)
- Planing (CNC)

- Grinding (CNC)
- Milling (CNC)
- Sawing (CNC)
- Turning (CNC)
- Furniture upholstery
- CNC programming
- Furniture assembly
- Pressing (CNC)
- Punching (CNC)
- Bending (CNC)
- Boring (CNC)
- Furniture upholstery (providing training)
- CNC systems (maintenance)
- Spark cutting (CNC)
- CNC machining Centre
- Furniture cleaning
- Furniture design
- Furnishing (fitting)