

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

ENDÜSTRİ MESLEK LİSELERİ BİRİNCİ SINIF
ÖĞRENCİLERİNE TEKNİK RESİM DERSİNDE TEMEL
KAVRAMLARIN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM
PROGRAMLARI (CAD) İLE ANLATILMASININ
AKADEMİK BAŞARIYA VE KALICILIĞA ETKİSİ

Ahmet UYAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA, 2007

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR VE ÖĞRETİM TEKNOLOJİLERİ
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

ENDÜSTRİ MESLEK LİSELERİ BİRİNCİ SINIF
ÖĞRENCİLERİNE TEKNİK RESİM DERSİNDE TEMEL
KAVRAMLARIN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM
PROGRAMLARI (CAD) İLE ANLATILMASININ
AKADEMİK BAŞARIYA VE KALICILIĞA ETKİSİ

Ahmet UYAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKDAL

ADANA, 2007

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKDAL
(Danışman)

Üye : Öğr. Gör. Dr. Habibe ALDAĞ

Üye : Yrd. Doç. Dr. Nuri EMRAHOĞLU

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.
...../...../2007

Prof. Dr. Nihat KÜÇÜKSAVAŞ
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
Türkçe Özet.....	III
İngilizce Özet.....	V
Önsöz	VII
Tablolar Listesi	VIII

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Eğitim Ve Bilgisayar Teknolojileri Desteğine Yönelim.....	1
1.2. Bilgisayar Destekli Eğitim Ve Mesleki Teknik Eğitim.....	4
1.3. Mesleki Teknik Eğitimde Teknik Resim Ve Önemi	7
1.4. Bilgisayar Destekli Tasarım Programları (CAD)	9
1.5. Problem.....	10
1.6. Araştırmanın Amacı	10
1.7. Araştırmanın Önemi	11
1.8. Sayıtlar.....	12
1.9. Sınırlılıklar	13
1.10. Tanımlar.....	13
1.11. Kısaltmalar.....	14

BÖLÜM II

İLGİLİ ÇALIŞMALAR, KURAMSAL VE TEKNİK AÇIKLAMALAR

2.1. Kuramsal Açıklamalar	15
2.1.1. Neden Yapısalcı Kuram?	15
2.2. Bilgisayar Destekli Eğitim.....	20
2.3. Teknik Resim Çizim ve Tasarım Programları (CAD).....	21
2.4. İlgili Araştırmalar	22
2.4.1. Bilgisayar Destekli Teknik Resimle ilgili Yurt İçi Araştırmaları.....	22
2.4.2. Bilgisayar Destekli Eğitim Alanındaki Yurt Dışı Araştırmalar.....	23

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli.....	29
3.2. Evren Ve Örneklem	30
3.3. Konu Alanı Ve Ünite	30
3.4. Okulda Deneysel Çalışmanın Uygulanması Aşamaları.....	22
3.5. Verilerin Toplanması ve Analizi.....	32
3.5.1. Teknik Resim Akademik Başarı Testi	32
3.6. Çalışma grupları.....	34

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

4.0. Bulgular Ve Yorum	36
------------------------------	----

BÖLÜM V

SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar	38
5.2. Tartışma	39
5.3. Öneriler	41
KAYNAKÇA.....	43
ÖZGEÇMİŞ.....	47
EKLER.....	48

ÖZET

ENDÜSTRİ MESLEK LİSELERİ BİRİNCİ SINIF ÖĞRENCİLERİNE TEKNİK RESİM DERSİNDE TEMEL KAVRAMLARIN BİLGİSAYAR DESTEKLİ ÇİZİM PROGRAMLARI (CAD) İLE ANLATILMASININ AKADEMİK BAŞARIYA VE KALICILIĞA ETKİSİ

Ahmet UYAR

Yüksek lisans Tezi, Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Mehmet TEKDAL

Nisan 2007, 64 Sayfa

Bu çalışma, Endüstri Meslek Liseleri Birinci Sınıf öğrencilerine Teknik Resim dersindeki Temel Kavramları Bilgisayar Destekli Çizim (CAD) programları ile anlatılmasının akademik başarıya ve kalıcılığı etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

Bu çalışma Adana ili Seyhan ilçesinde bulunan bir devlet Endüstri Meslek Lisesinde Birinci Sınıf Metal işleri Bölümü'nün iki şubesinde yürütülmüştür. Yansız olarak seçilen, deney grubunda 40, kontrol grubunda 40 olmak üzere 80 öğrenci ile çalışılmıştır. Deney grubunda öğretim araştırmacı tarafından, haftada 2 gün dörder ders saat olmak üzere toplam 40 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda bilgisayar destekli öğretim araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir, Kontrol grubunda hiçbir işlem yapılmamış ve dersler araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ölçme aracı olarak araştırmacı tarafından geçerlilik, güvenilirliği test edilerek hazırlanan ve çoktan seçmeli sorulardan oluşan başarı testi kullanılmıştır.

Başarı Testi, Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulunca onaylanmış olan ders kitaplarındaki sorulardan oluşturulmuştur. Ön test ve son testlerde elde edilen veriler üzerinde SPSS paket programında t testi analizi yapılmıştır. Eğitimin bitiminden 3 hafta sonra da son test tekrar deney grubuna uygulanarak kalıcılık testi yapılmıştır.

Araştırma süreci sonunda elde edilen bulgular, ğrencilerin Teknik Resim dersindeki akademik başarıları üzerinde Bilgisayar Destekli ğretim yönteminin Geleneksel ğretim yöntemine göre daha başarılı olduğu sonucunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler : Bilgisayar Destekli Eğitim, Teknik Resim, Bilgisayar Destekli Teknik Resim (CAD), Meslek Lisesi, Bilgisayar Destekli izim Programları.

ABSTRACT**THE EFFECT OF COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION ON THE SUCCESS OF THE 9TH GRADE CLASS TECHNICAL HIGH SCHOOL STUDENTS ON TEACHING PERSPECTIVE, 3D UNIVERSE AND FUNDAMENTALS OF TECHNICAL DRAWING LESSON****Ahmet UYAR****Master Thesis, Department of Computer and Education Technologies****Supervisor: Assist. Lect. Dr. Mehmet TEKDAL****April 2007, 64 Pages**

This study was carried out to determine the effect of computer assisted instruction program on the success and retention of the 9th grade class technical high school students on the teaching perspective, 3D universe and fundamental laws of technical drawing lesson.

The experimental study was made based on one test group and one control group model. Each group consists of 40 students. The studies were carried out in two 9th class students of national public technical high school, department of Metal İşleri in Adana. In test group, technical drawing lectures were given in twice a week for four hours a day by the researcher. Totally 40 hours lecture were given. In control group, computer assisted technical drawing lectures were also given by the researcher.

A multiple choice test, which had been developed and tested for its confidence and validity, was used as a measurement tool. The test questions were acquired from the course books, approved by the Ministry of Education. T-test of the SPSS package program was used to analyze the data obtained from initial and final experimental tests.

The results have shown that the computer assisted instruction program was obviously more successful than that of the traditional education program in terms of academic success of the students.

Keywords : Computer Assisted Instruction, Technical Drawing, Computer Aided Technical Drawing, Technical High School, Computer Aided Technical Drawing Programs.

ÖNSÖZ

Bu çalışmada Endüstri meslek liseleri birinci sınıf öğrencilerine teknik resim dersinde temel kavramların bilgisayar destekli çizim programları (CAD) ile anlatılmasının akademik başarıya ve kalıcılığa olan etkisi araştırılmıştır.

Bu çalışmanın Teknik öğretmenlere ve Teknik resim dersi verilen bölümlere orta öğretim düzeyinde ve daha ileri düzeyde faydalı olması beklenmektedir.

Bu araştırmanın gerçekleşmesinde bir çok insanın emeği bulunmaktadır. Öncelikle çalışmaya bulunduğu katkılardan dolayı danışmanım sayın, Yrd. Doç. Dr. Mehmet Tekdal'a, jüri üyelerim Öğr. Gör. Habibe ALDAĞ ve Yard. Doç. Dr. Nuri Emrahoğlu'na ve bana yardımcı olan Teknik Öğretmenlerim Hüseyin Master, Fahri Aluç, Ali şimşek, Azmi Özden ve Serdar Mergen'e, Çukurova Üniversitesi'nde bilgi ve deneyimlerini esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Oğuz Kutlu, Öğr. Gör. Akın Efendioğlu, Öğr. Gör. Serkan Dinçer, Öğr. Gör. Emre Sezgin ve Ar. Gör. Ethem Evlice'ye teşekkür ederim. Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Proje Fonuna bu teze EF2005YL60 numarasıyla verdikleri destekten dolayı teşekkür ederim.

Bu çalışmayı her zaman sevgi ve cesaret desteği ile yürüttüğüm hayatımın en önemli insanına Annem Dudu Uyar'a adıyorum ve sonsuz teşekkür ediyorum.

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 3.4.1. Teknik Resim Ders Planı.....	32
Tablo 3.4.2. Teknik Resim Başarı Testi Sonuçları.....	36
Tablo 3.4.3. Teknik Resim Başarı Testi KR20 Alfa Değeri ve Test Analizi..	36
Tablo 3.5.1. Kontrol ve Deney Grubuna Uygulanan Başarı Testi Sonucunda Ön Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları.....	37
Tablo 4.1. Kontrol ve Deney Grubuna Uygulanan Başarı Testi Sonucunda Alınan Sontest Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları.	39
Tablo 4.2. Kontrol Grubuna Uygulanan Kalıcılık Testi Sonucunda Son Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları.	40

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Eğitim Ve Bilgisayar Teknolojileri Desteğine Yönelim

Yaşam boyu öğrenmenin zorunlu olduğu günümüz toplumları, bireylerin ve toplumların ihtiyaçlarını yeniden sorgulamak zorunda kalmıştır. Bunun sonucunda bilgiye ulaşabilen, ulaştığı bilgiyi kendi yapısına uyarlayabilen, bunlara yenisini katabilen ve bilgiyi yayabilen toplum yada kişiler güçlü olarak kabul edildiği benimsenmektedir.

Günümüz toplumunun ihtiyacı olan insan profili, dünün toplumlarının ihtiyacı olan insan profilinden farklıdır. İnsan doğduğu andan itibaren sosyal bir çevre içerisinde. Ancak beraberinde getirdiği kalıtsal özellikler dışında hiçbir şeye sahip değildir. İleride sahip olacakları ise içinde bulunduğu çevre tarafından eğitim aracılığı ile kendisine kazandırılacaktır.

Eğitim, “kasıtlı olarak istendik yönde davranış değiştirme süreci” olarak tanımlanmaktadır. Rastlantılara bırakılmayacak kadar önemli olan bu davranış değiştirme işinin hangi etkinlikler yolu ile ve nasıl gerçekleşeceği konusu bizi doğrudan doğruya öğrenme işine ve onu sağlamak için düzenlenen öğrenme öğretme sürecine götürür .

Özellikle gelişmekte olan ülkelerde insanlara verilen eğitimin niteliği çok önemlidir. Hızla gelişen teknoloji karşısında artan eğitim taleplerine çağa uygun nitelikler kazandırılması gerekliliği kaçınılmazdır. Buna göre eğitimden beklenen, karşılaştığı problemleri çözebilen, bilgiyi yönetebilen ve diğer insanlarla ekip halinde çalışabilen insanlar yetiştirilmesidir. Bu da ancak eğitim teknolojisi yoluyla çok çeşitli eğitim teknolojisi araçlarının eğitim süreci içerisinde en önemli şekilde kullanılması ile gerçekleşebilir.

Bugün eğitimde karşılaşılan sorunların çözümünde teknolojinin getirdiği yenilikleri çeşitli yönlerden incelemek ve bu yeniliklerden en uygun düzeyde yararlanmak kuşkusuz verilecek olan eğitimin kalitesi de aynı düzeyde artıracaktır

Küreselleşme, bilim ve teknolojideki gelişmeler, bilgi toplumunun gerektirdiği insan gücü profilini belirleyen temel etmenlerden olmuştur. Eğitim sisteminin niteliği ve niceliği üzerine tartışmalar başlamış ve eğitimde yeniden yapılanma gündeme gelmiştir. Son yıllarda hem eğitimciler hem de öğrenciler açısından belli becerilerin kazanılmasında teknolojiyi kullanabilme temel etmen olarak görülmektedir. Çünkü, teknoloji bilgiye ulaşmada, bilgiyi kullanmada, bilgi üretmede bilgiyi paylaşmada ve yapabilmede araçtır. Bizi bilgiye ulaştıran en önemli araç ise bilgisayarlardır.

Günümüz toplumlarında bilgisayar kullanımı önem kazanmıştır. Bu gelişmeler doğrultusunda eğitim kurumları da öğrencileri bilgisayar becerileri ile donanımlı kılmak amacıyla çalışmalara ve uygulamalara başlamışlardır.

Bilgi teknolojilerindeki hızlı gelişmeler toplumları etkilemiş, bu etkileşimin verimli olabilmesi için bunları kullanacak öğretmen, uzman ve diğer personelin yetiştirilmesi, fiziksel ortamın ve diğer birçok hususun dikkate alınması gerekmektedir. Bu gün eğitimden kullanılmakta olan; bilgisayarlar, televizyon, uydu iletişim sistemleri, video disk sistemleri, video, yazı ve veri tabanı sistemleri ve benzeri gibi birçok yeni teknoloji ürünü mevcuttur. Bilgisayar ise tüm bu teknolojiler arasında diğerlerine oranla daha üstün öğrenme ortamı oluşturmaktadır. Bilgisayarlar kısa sürede herkes için kullanılabilir olmuştur. Hızla değişen bir Dünya ile yüz yüze olan öğrencileri 21. Yüzyılın bilgi toplumuna hazırlamak için okul ortamında, öğretme öğrenme sürecinde bilgisayarları kullanmak zorunlu hale gelmiştir.

Öğrencileri bilgisayar becerileri ile donatmak için geliştirilen bilgisayar eğitimi programlarının üç yönü bulunmaktadır.

- Bir çalışma alanı olarak bilgisayarlar ve bilgi teknolojileri. Bu durum bilgisayar ve bilgi teknolojileri konusunda genel olarak bilgi edinmeyi ve

vermeyi gündeme getirmektedir. Bu durum bilgisayar okuryazarlığı kurslarını gündeme getirmektedir.

- Bilgisayar ve bilgi teknolojilerinin toplumdaki etkilerinin ve öneminin farkında olma ve kendi alanında kullanabilme.
- Öğretme öğrenme sürecine yardımcı bir kaynak olarak bilgisayarları ve bilgi teknolojilerini kullanabilme. Bu durum ise bilgisayar destekli eğitim uygulamalarını dile getirmektedir.

Yukarıdaki durum göz önüne alındığında bilgi teknolojilerinin öğretim programları ile kaynaştırılması gerekmektedir. Bilgi teknolojileri öğrencilerin bilgiye ulaşmalarına, bilgiyi organize etmelerine, bilgiyi düzenlemelerine, bilgiyi paylaşmalarına ve iletişim kurmalarına yardım etmektedir.

Türk eğitim sisteminde 1980'li yıllardan sonra bilgisayarın eğitime uygulanması ile ilgili olarak son derece olumlu gelişmeler gözlenmiştir. Bu gelişmeler 1985 yılından sonra yoğunlaşmış, konu kalkınma planlarında da ele alınmıştır (6.5 yıllık kalkınma planı). Birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de bilgisayarın eğitimde kullanılması hükümetler tarafından desteklenmekte ve teşvik edilmektedir.

Milli Eğitim Bakanlığı Bilgisayar Destekli Eğitime geçilmesinde baskı altındadır. Bu baskı veli ve öğretmenlerden gelmektedir. Bilgisayarın evlere yayılması nedeni ile bazı öğrenciler bilgisayarla ilgili bilgi sahibi olup okullarda bir baskı oluşturmaktadırlar. Bu durumda okulun, gerçekleşmesi gereken bilgisayar eğitiminde geri kalmasını yansıtmaktadır. Diğer bir baskı ise bilgisayar şirketlerinden gelmektedir. Daha çok satış yapmak ve gelişip büyümek amaçlı olarak yapılmaktadır. Diğer bir baskı ise hükümetin içinden gelen baskıdır. Bu da devletin kendi personelinden istediği bilgisayar bilgi seviyesinin yüksek tutulmasından dolayı oluşmaktadır.

BDE, kalkınmanın bir nedeni olarak sanılmaktadır. Okullarda kitleye hitap eden araçların bulunmasına rağmen bireysel ve pahalı bir aracın her derde deva olduğu düşünülmektedir.

Bu amaçla her şeyden önce hem öğretmenlere hem de öğrencilere bilgisayar okuryazarlığı kazandırılmalıdır. Bilgisayar okuryazarlığı kısaca bilgisayar kullanma becerisi olarak tanımlanabilir. Bilgisayar okuryazarlığında amaç öğretmen ve öğrencilerin bilgisayardan nasıl yararlanacakları, nasıl kullanacakları ve bilgisayardan öğretme ve öğrenme ortamında nasıl istifade edecekleri öğretmen ve öğrencilere kazandırmaktır.

1.2. Bilgisayar Destekli Eğitim Ve Mesleki Teknik Eğitim

Dünyamız teknolojik ve bilimsel anlamda sürekli gelişmekte ve değişmektedir. Bu gelişmenin ve değişimin merkezinde ise insanlığın daha rahat ve iyi yaşamasını temel alan amaçlar yatmaktadır. Bu nedenle amacı gerçekleştirecek tek yol da eğitim olarak ortaya çıkmaktadır. Eğitim denince sadece bir öğretmen ve öğrencilerin olduğu anlayış, uzun zamandır yerini bilgisayar ve teknolojik aletlere tamamen bırakmaktadır. Ama tamamen derken öğretmenin yerini alması da düşünülemez öğretmen her şeyi anlatan değil de biraz daha rehber konumuna doğru ilerlemiştir.

Çağımızda bilim ve teknolojideki hızlı gelişmeler diğer tüm alanlarda olduğu gibi eğitim alanını da etkilemiştir. Bilgi her kapıyı açan bir anahtar, bilginin sahibi ise bu gücü elinde bulunduran kişi konumuna gelmiştir. Bilgi teknolojisindeki baş döndürücü gelişmeler toplumların yeni gelişmeleri izlemelerini zorunlu hale getirmiştir. Bilgi teknolojisindeki bu hızlı değişim büyük bir bilgi birikimine neden olmuştur. Eğitimde ise daha çok ve daha hızlı erişim önem kazanmıştır. Bu ise ancak bilgisayarla mümkün olmaktadır (Kaptan, 2001).

Bilgisayar destekli çizim programları sayesinde artık çizilecek cisim yada çizimlerin istenilen değişikliklerle ekranda görünebilir. Şöyle yapmasaydım böle yapaysaydım nasıl olurdu gibi şeyler düşünmekten kurtulup hemen bilgisayarda çizim üzerindeki değişiklikleri tek tuş ve komutlar ile bilgisayar destekli çizim programı üzerinde yaparak sorun halledilebilir. Bilgisayar destekli çizim programları sistemleri mühendislerin, mimarların ve teknik ressamların bir yardımcısıdır.

CAD, kelime olarak Computer Aided Design / Drafting kelimelerinin baş harflerinden türetilmiş ve literatüre bu şekliyle girmiştir. Türkiye’de ise BDT (Bilgisayar Destekli Tasarım / Çizim) olarak anılmaktadır. BDT’nin uygulama alanları seçtiğimiz yıllarda yaygınlaşmış ve her türlü tasarımda kullanılmaya başlanmıştır. Bunun en büyük nedeni ise mikro bilgisayarlar alanındaki gelişmelerdir.

Mesleki ve teknik eğitim sürecinde eğitim bir anlamda kavram oluşturma sürecidir. Bireyin istediği bir meslek için gerekli bilgi, beceri ve tavırlarla ilgili yeteneğinin geliştirilmesi süreci olarak da tanımlanabilir. Bu duruma göre mesleki ve teknik eğitim genel anlamda bireysel ve toplumsal yaşam için zorunlu olan belirli bir mesleğin gerektirdiği bilgi, beceri ve pratik uygulama yeteneklerini kazandırmak bireyi zihinsel, duygusal, sosyal, ekonomik ve kişisel yönleri ile dengeli bir biçimde geliştirme süreci olarak tanımlama daha uygun olmaktadır (Alkan, 1996).

Bilgisayar destekli çizim şu bakımlardan elle çizilen resme göre daha üstündür;

- Çizim hassasiyeti çizimi yapan kişinin el becerilerine bağlı değildir. Birçok çizimcinin ve teknik ressamın en büyük sorunlardan birisidir. Çizimlerde çok dikkat edilmesi gerekmektedir. Aksi halde istenilmeyecek kadar çok resimde hatalar oluşacaktır.
- Teknik resim yazılarda dahil olmak üzere kolayca ve süratli bir şekilde bilgisayarda hazırlanabilmektedir. Yukarıda da belirtildiği gibi hatasız ve hızlı bir çizim bilgisayar ortamında çok daha kolay yapılabilir.
- Teknik resmin bazı değişiklikler ile tekrarı, eski çizimlere kolayca ulaşip değiştirilebilmesinden dolayı elle çizime nazaran çok süratle gerçekleştirilebilmektedir. Tekrar kullanılacak olan çizim üzerinde istenilen düzeltmeler çok kolay bir şekilde tespit edilmesi ve düzeltilmesi de aynı hızla yapılabilir.
- Renkli çizgilerin kullanılması ile çizim daha canlı ve anlaşılabilir hale gelmektedir. İstenilen renklendirme elle çizime nazaran çok daha kolay ve kaliteli olarak yapılabilir.

- Çizim ekranda büyütülüp küçültülebileceği gibi istenilen ölçekte kağıda aktarılabilir. Örneğin bir binanın bire bir resmi çizilebilir ama kağıda bire bir aktarmak çok zordur. Bu nedenle uygun ölçekte çıktı almak da çok önemlidir.

- Katman kullanılarak değişik tasarımlar yapılabilir, karşılaştırılabilir ve aralarında geçiş yapılabilir. Elle çizime göre en büyük artılardan birisi olan katmanlar (layers) kullanılarak resimde istenilen ve istenilmeyen kısımların gruplanarak ayrı katmanlarda bulunması sağlanabilmektedir.

- Makinelerde hareket ve kuvvet analizi yapılabilir. Bilgisayar kullanımında istenilen analizler yapılabilmektedir. Bu analizlerle daha faydalı çizimler uygulanabilir hale getirilmektedir ki bir projede en önemli noktalardan birisi de uygulanabilirliktir.

- Çizilen resimler kolayca saklanabilmekte ve taşınabilmektedir. Yapılan tüm çizimler düzenli olarak ve çok fazla yer kaplamadan saklanabilmektedir. Verilerin her zaman kullanılabilir ve istenildiğinde ulaşılabilir olması çok önemli bir etmendir. Bu özellik süre olarak çok fayda sağlayabilmektedir.

- Hassas ve süratli ölçümlendirme ve tolerans verme mümkün olabilmektedir. Çizimlerin istenilen hassasiyette olması da yukarıda sayılan diğer özellikler gibi uygulanabilirliği arttırdığı gibi zaman kaybını da en aza indirmektedir.

- Birbirini tamamlayan montaj parçalarının kontrolünü çok hassas şekilde yapılabilmektedir. Bütünü oluşturan montaj çizimlerinde ilişkilendirmeler de çok kolay şekilde uygulanabilmektedir.

- Çeşitli üretim birimleri arasında koordinasyonu ve haberleşmeyi daha sağlıklı olarak yapabilmemizi sağlamaktadır.

- Gerektiğinde en zor hesaplamaları da kolaylıkla yapabilmektedir.

Şüphesiz bilgisayar destekli çizim yöntemlerinin yararları yukarıda belirtilenle sınırlı değildir. Çizim yapanın ve tasarımcının gücünü artıran bir araçtır. Bilgisayar destekli tasarım programlarını kullanımı yaygınlaşmıştır. Bilgisayar Destekli Çizim ve tasarım alanında Dünya’da 100’den fazla paket programın geliştirilmiştir (Adım, 1989). Yaptığım araştırmalar, Meslek lisesindeki teknik resim derslerim, üniversitedeki teknik resim derslerim ve daha sonraki aldığım Autocad eğitimlerim ve en son olarak da beş yıllık endüstri deneyimlerim Türkiye’de

kullanılabilecek en iyi çizim ve tasarım programının Unigraphics nx4 olduğunu ortaya koymuştur. Bunu da birçok anketlerde ve çizim programlarının kullanıcı sayılarını belirleyen istatistik sitelerindeki sonuçlarla desteklenmektedir. Bu program hakkında daha fazla bilgi almak için www.bogaziciyazilim.com, www.zirveyazilim.com ve www.ucgenyazilim.com adreslerine ulaşılabilir.

Bu noktada mesleki ve teknik eğitimde bilgisayar ve bilgisayar teknolojilerini içerisine dahil ederek daha başarılı olacak. Ülkemizin ihtiyacı olan yetişmiş ara eleman ve ustaları yetiştirme hedefine ulaşabilecektir.

1.3. Mesleki Teknik Eğitimde Teknik Resim Ve Önemi

Günümüzde mesleki ve teknik eğitim yanlış yönlendirilmektedir. Bunu üniversiteye giren meslek liseliler oranlarında ve kapatılan meslek lisesi bölümlerinden anlamak mümkündür. Aslında mesleki ve teknik eğitim Avrupa ve Amerika'yı ayakta tutan büyük direklerdendir.

Teknik Resim, teknik elemanlar tarafından herhangi bir makinenin veya bu makineye ait parçaların üretimi için kullanılan çizgi lisanıdır. Bir makine parçasını, inşaatı veya bir tesisi söz ve yazı ile ifade etmek mümkün değildir. Zira söz ve yazılarla ifade etmek istediğimiz mekanizmanın şekil, boyutları ve diğer özellikleri hakkında hiçbir fikir vermez. Tam bilgi ancak teknik resimle mümkündür. Çünkü teknik resim bir makinenin biçimini, boyutlarını, hangi malzemelerden yapılacağını, toleransını ve yüzey kalitesini belirtir ve karşılıklı anlaşmayı sağlar. Belirtilen bu özellikleri ancak teknik resim eğitimi görmüş kişiler anlayabilir. Bu olaya teknik resimin bir evrensel dil olmasından dolayı teknik resim okuma yeteneği de denir. Çizilen resmin kolaylıkla anlaşılıp üretimin yapılabilmesi için uluslararası standartlara göre çizilmiş olması gerekir.

Teknik resim sadece makine parçalarının çizimi için bir kılavuzluk teşkil etmez. Aynı zamanda bütün meslek alanlarının ortak bir standart kurallarını kapsar. Bu bakımdan endüstride çok önemli yeri vardır. Teknik resim, bütün meslek alanlarındaki çizimlerin temel bilgilerini içine alır.

Mesleki eğitimin temel derslerine ve eğitim sistemine bir bakacak olursak; Eğitimin en temelinde teknik resim yatmaktadır. Meslek liselerinin her bölümünde temel olarak iki dönem teknik resim dersi verilmektedir.

Teknik resim öğrencinin daha planlı ve standartlara uygun olarak işleri yapabilmesi için gerekli bir derstir. Teknik resim bilgisi hem konunun daha iyi kavranması hem de yapacağı işin tasarımında kullanması şart olan bilgileri vermesi açısından hayati önem taşımaktadır.

Kroki ve plan yapmadan hiç bir işte tam olarak başarılı olunmayacağına anlaşılmaya başlanmıştır. Bir diğer özelliği, tüm Dünya ülkelerindeki standartların ortak olarak kullanılmasıdır. Bu nedenle Dünya üzerinde ortak kullanılan bir dildir. Bugün Adana Merkez Endüstri Meslek lisesindeki bir öğrencinin çizdiği bir projeyi dünyanın her ülkesinde üretebilirsiniz. Bu açıdan Teknik Resim Dünyanın İngilizce'si olarak adlandırılabilir. Bu bakımdan meslek liselerinde teknik resim önemli bir yer kaplamaktadır.

Meslek liselerinin teknolojiyi yakalaması açısından teknik resim'i ve üç boyutlu uzay kavramlarının daha iyi anlaşılması için bazı ek yazılımlar gerçekleştirilmiştir. Bunlara bilgisayar destekli tasarım Bilgisayar Destekli Çizim ve Tasarım programları (CAD) denmektedir.

1.4. Bilgisayar Destekli Tasarım Programları (CAD)

Resim dersleri klasik yöntemlerle işlendiğinde genellikle tahtaya çizme düzeltme işlemlerinin aşırı derecede zaman almasından dolayı sınırlı örnekler ile dersin anlatımı yoluna gidilmektedir. Bu da örneklerin kısıtlı olması durumuna yol açmaktadır. Bu durum öğrencilerin ufkunun genişlemesine onların keşfedici kabiliyetlerinin gelişmesini engellemektedir.

Bilgisayar destekli teknik resim ve meslek resim uygulamaları için geliştirilen yazılımlarda hem öğretici kişinin yeterince örnek işleme hem de öğrencilerin gösterilen örnekleri yapmaları ve daha fazla alıştırmaya yapmaları konusunda çok zaman kazandırıcı artıları bulunmaktadır.

Teknik ve Meslek resim derslerinde BDE yazılımları geliştirmek için en uygun yazılım, bağlantılı dizayna imkan sağlayan çizim ve tasarım yazılımlarıdır. Dersin anlatımına canlılık kazandırmak için iki boyutlu ve üç boyutlu yazılım modülleri ortaklaşa kullanılmalıdır.

Meslek liselerinde en çok karşılaşılan sorunlardan birisi de teknik resim derslerindeki öğrencilerin kavramları anlamakta zorlanmalarıdır. Bu kavramların yanında yapılan uygulama bölümlerindeki çizimleri de anlamakta zorlanmalarıdır.

Bu zorlukları ortadan kaldıracağına inandığım mekanik tasarım programı olan Unigraphics NX4 çalışmalarında kullanmamın uygun olacağını düşüncesi ile daha kolay ve anlaşılır hale gelecektir.

Bu çalışmada teknik resimdeki uzay, üç boyut, iki boyut ve tek boyut kavramlarının mantığı ve nesnelerin üç görünüşünün çıkartılması konusunda uygulamaları yaparak teknik resim dersinin daha iyi anlaşılması ve teknik resim okuryazarlığının geliştirilmesi için çalışılacaktır.

1.5. Problem

Eğitime bilimsel ve teknolojik bir nitelik kazandırmak zorunludur. Çünkü bilim ve teknoloji yaşamın hemen her yönüne uygulanmasından ileri gelen hızlı bir değişme dünyasındadır. Bilimsel ve teknolojik gelişmelerin bulgularıyla eğitim sorunlarına çözüm getirme ve eğitimi bilimsel bir inceleme konusu yapma 1960'lı yıllarda A.B.D.'de Eğitim teknolojisi diye bir bilim dalının doğmasını sağlamıştır. Eğitim Teknolojisi çalışmalarındaki temel ağırlık öğretme-öğrenme sürecinin etkinliği üzerindedir ve öğrenmenin herkes için kolay ve kaliteli duruma getirilmesi esas amaç olmaktadır. Bugün A.B.D. ve birçok Avrupa ülkesinde her kademedeki okulların %80'inde bilgisayar kullanılmaktadır.

Eğitim öğretim ortamlarında bilgisayar kullanımı öğretmen ve öğrenciye çeşitli faydalar sağlamaktadır. Öğretmen anlatmakta zorlandığı bazı konuları bilgisayar yardımıyla daha kolay gerçekleştirebilmektedir. Ayrıca bilgisayarlı eğitim sayesinde soyut ifadelerin somutlaştırılması daha kolay gerçekleşmektedir.

El-Arñni (1989,159–160) bilgisayarların diğer teknolojik araçlardan farklı özelliklere sahip olduğunu ve eğitim ortamlarını daha cazip hale getirdiğini belirtmiştir. Riding (1984,5–8) ise bilgisayarın eğitimdeki performansı gerçekten yükselttiğini ve eğitim ortamlarını iyileştirdiğini belirtmektedir.

Bu araştırmanın problemi, **Endüstri Meslek Liseleri Birinci Sınıf Öğrencilerine teknik resim dersinde temel kavramların Bilgisayar Destekli Çizim ve Tasarım programları ile verilmesinin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi nedir?**

1.6. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı; Türkiye'deki meslek liselerinde birinci sınıf teknik resim dersindeki uzay kavramı, üç boyut kavramı ve nesnelerin üç görünüşleri konularının bilgisayar destekli olarak anlatılmasının, geleneksel öğretim yani düz

anlatım yöntemine kıyasla akademik başarıya ve kalıcılığa etkisinin olup olmadığını araştırılmasıdır.

Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranacaktır;

1- Bu mekanik tasarım ve teknik resim amaçlı yazılım ile bilgisayar destekli olarak öğretim alan sınıfın öğrencileri ile geleneksel düz anlatım yöntemi ile öğretim alan sınıfın öğrencilerin başarıları arasında fark var mıdır?

2- Bu mekanik tasarım ve teknik resim amaçlı yazılımı ile bilgisayar destekli olarak eğitim alan sınıfın öğrencileri ile geleneksel düz anlatım yöntemi ile eğitim alan sınıfın öğrencileri arasında eğitimin kalıcılığı konusunda fark var mıdır?

1.7. Araştırmanın Önemi

Meslek liselerindeki eğitim, hem öğretmenler tarafından hem de öğrenciler tarafından normal liselere göre çok daha zor ve pahalı bir eğitimidir. Meslek lisesi mezunları okul bitiminde hemen üretmek üzere iş hayatına atılarak, mühendislerle ustalar arasında bir ara eleman görevini yapabilmektedirler. Bazıları da üniversite eğitimine başlayarak branşları üzerine uzman olabilmektedirler.

Yukarıda saydığım nedenlerden dolayı ülkemizde ara eleman ihtiyacının karşılanmasının ekonomik açıdan ne kadar fayda ve gelişim sağlayacağı açık olarak gösterilmektedir.

Bu noktada eğer meslek liselerin eğitimini teknolojik bilgi ve donanımla uygulamaya çalışırsak daha fazla başarı elde edilebilecektir.

Bu amaçla meslek liselerinin bütün bölümlerinin ilk dersi teknik resim dersidir. Öncelikle bu derste karşılaşılan sorunların çözümü mesleki ve teknik eğitimin kalitesini artıracaktır.

Teknik resim derslerinde öncelikle bazı temel standartlar anlatılır. Daha sonra çizim derslerine geçilmektedir. Çizim kısmında tek boyutlu, iki boyutlu ve üç boyutlu nesne kavramları anlatılmaktadır. Bu noktada öğrenciler boyut kavramını anlamakta zorlanmaktadırlar. Özellikle de üç boyutlu cisimlerin görünüşlerini anlamakta zorlanmaktadırlar. Bu konu yani üç boyutlu nesnelerin kavranması ve tanımlanması hatta bunların imalat resimlerine uygulanması asıl amaçlardandır. Bu şekilde bu yeteneklere yetkin bir kişi imalat sürecinde endüstride başarılı olabilecektir.

Teknik resim aslında bir standartlar bütünüdür. Bu standartları okumak ve yazmak çok önemlidir. Teknik resim okuryazarlık meslek eğitiminin temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle de Unigraphics tasarım programı ile tek boyutlu, iki boyutlu ve üç boyutlu parçaları anlatmak çok daha kolay ve hızlıdır. Eğer öğrenci üç boyutlu bir cisim ekranda istediği gibi hareket ettirip incelerse ve görebilirse boyut kavramını daha iyi anlayıp daha başarılı olabilir.

Yaptığım konu taraması çalışmalarımda, bilgisayar destekli öğrenme üzerine birçok araştırmanın yapıldığına rastladım. Ek olarak ülkemizde teknik resimle ilgili yapılmış iki adet çalışmaya rastladım ama bu çalışmalarda teknik resim'i genel anlamda incelemeler yapılmıştır. Üç boyut ve uzay kavramları üzerine bilgisayar destekli olarak herhangi bir çalışma olmamıştır.

Yapılan bu araştırma ile teknik resimde en zor anlaşılan uzay, üç boyut kavramı ve teknik resim'in temellerini öğrenciler daha rahat ve kolay olarak anlayacaklardır. Aynı zamanda öğretmenlerde bu tür üç boyut gibi değişik modelleri ve üç görünüşü anlatırlarken tahta model yapmakla uğraşmaktan daha kısa sürede hızlı olarak daha fazla model ve şekil anlatarak dersi kolay, zevkli ve faydalı hale getireceklerdir.

1.8. Sayıtlar

1- Sınıflardaki öğrencilerin ekonomik, psikolojik, fiziksel ve sosyal durumlarının eşit olduğu varsayılmaktadır.

2- İşlenen örneklerin, Adana'daki tüm meslek liselerini uygun olarak temsil ettiği varsayılmaktadır.

1.9. Sınırlılıklar

Araştırma, 2005–2006 eğitim öğretim yılında, Adana Seyhan Merkez Endüstri Meslek Lisesi Metal İşleri Bölümünün iki şubesi ile sınırlıdır.

Deneyin yapılacağı okulun Metal İşleri Şubesindeki öğrencilerin tamamen erkek olmasıyla ve öğrencilerin kişisel özellikleri ile sınırlıdır. Araştırmada bilgisayar destekli öğrenme uygulamaları, Unigraphics-Nx4 Tasarım ve çizim programı ile sınırlıdır.

Deneyin yapılacağı okulun, araştırmacının ve Çukurova Üniversitenin imkânları ile sınırlıdır.

1.10. Tanımlar

Bilgisayar Destekli Eğitim : Bilgisayar destekli öğretim, öğrencilerin programlı öğrenme materyalleri ile bilgisayar kullanarak etkileşimde bulunduğu, diğer bir deyişle bilgisayar programları aracılığı ile öğrenmeyi gerçekleştirdiği, öğrenmelerini izleyip kendi kendini değerlendirebildiği bir öğretim biçimidir (Kaptan, 2001).

Unigraphics Nx4 : Bilgisayar destekli tasarım ve çizim programı.

Üç boyutlu cisim : Eni, boyu ve derinlik gibi ayrıtları olan şeylerdir.

Örneğin İçinde yaşadığımız evren'in mekân kısmıdır.

Teknik Resim : Endüstride imal edilecek mamullerin (makineler, makine parçaları, yapılar vb.) kullanılmaya hazır halini eksiksiz olarak belirten, fonksiyonunu yerine getirebilmesi için gerekli bütün şartları taşıyan teknik ayrıntılarıyla birlikte çeşitli kesitlerde ayrıntılı görünümünü veren çizimlerdir.

Kot : Birinci koordinat bölgesinde cismin ön yüzeye olan uzaklığıdır.

Aralık : Birinci koordinat bölgesinde cismin yan yüzeye olan uzaklığıdır.

Yükseklik : Birinci koordinat bölgesinde cismin alt yüzeye olan uzaklığıdır.

Akademik Başarı : Öğrencilerin teknik resim dersindeki üç boyut kavramı ve perspektif konusundaki başarı testinden aldıkları puanlar.

1.11. Kısaltmalar

CAD : Bilgisayar Destekli Tasarım.

BDE : Bilgisayar Destekli Eğitim.

B.D.T : Bilgisayar Destekli Tasarım.

CAD : Bilgisayar Destekli üretim(imalat).

CNC : Bilgisayarlı Elektronik Kontrol.

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Açıklamalar

Yapısalcı kurama göre öğrenme, bireyin zihninde oluşan bir iç süreçtir. Birey dış uyaranların edilgen bir alıcısı olmayıp, onların özümleyicisi ve davranışların aktif oluşturucusudur. Bilgiler insan zihnine aynen taşınarak depolanmaz. Ayrıca, insan zihni de tüm bilgilerin depolandığı boş bir depo değildir (Fidan, 1986).

Yapısalcı kuram tüm öğrenmelerin zihindeki bir yapılandırma sonucu oluştuğu varsayımı üzerine temellenir. Bu varsayım uyarınca bireyler, öğrenilecek öğeleri daha önce öğrendikleriyle zihinlerinde ilişkilendirerek yapılandırır (Connell ve Franklin, 1994; Jonassen, 1994; Jonassen, Davidson, Collins, Campbell ve Haag, 1995).

2.1.1 Neden Yapısalcı Kuram

Yapılandırma sürecinde birey, zihninde bilgiyle ilgili anlam oluşturmaya ve oluşturduğu anlamı kendisine mal etmeye çalışır. Bir başka deyişle, bireyler öğrenmeyi kendilerine sunulan biçimiyle değil, zihinlerinde yapılandırdıkları biçimiyle oluştururlar.

Yapısalcı öğrenmeye göre, zihindeki yapılandırmayla ilgili süreç ana çizgileriyle şöyle açıklanabilir; Dışarıdan alınan bilgi, bireyin daha önce öğrendiği bilgilerle çelişmiyor ve zihinde belli bir şemaya yerleşiyorsa, bilgi belleğe kaydedilir. Dışarıdan alınan bilgi zihindeki yapılara uymuyor ve belli bir şema içine yerleşmiyorsa, birey zihninde birtakım yeni düzenlemeler yapar (Cunningham ve Turgut, 1996). Bunun için birey, zihninde öğrenilecek bilgiyle ilgili yeni şema ya da şemalar oluşturur.

Örneğin, yaşamında ilk kez, “akrep, yelkovan ve kadranı olmayan, elektronik bir saatle” karşılaşan birey, “Her saatin en azından akrep, yelkovan ve kadran olmak üzere üç temel ögesi bulunur,” biçiminde zihninde önceden yapılandığı genellemeden vazgeçerek saat kavramıyla ilgili yeni bir genelleme ya da şema oluşturur. Örnekten de anlaşılacağı üzere, bireyin sahip olduğu şema, onun yeni bilgiyi içine yerleştireceği ya da asacağı askılık işlevi görür. İlerideki öğrenmeleri etkileyeceği düşüncesinden hareketle, zihinde doğru şemaların oluşturulmasına, yani ön öğrenmelerin doğru olarak gerçekleştirilmesine özen gösterilir. Çünkü ön öğrenmeler, yeni öğrenmelerin hazırlayıcısı ya da olanaklı kılıcısıdır (Senemoğlu, 1997).

Yapıcı görüş, bilginin ne olduğu ve bir şeyi bilmenin ne anlama geldiğine ilişkin olarak nesnelci görüşten oldukça farklı bir felsefi anlayışa sahiptir. Bu görüşün temelinde, bilginin ya da anlamın dış dünyada bireyden bağımsız olarak var olmadığı ve edilgen olarak dışarıdan bireyin zihnine aktarılmadığı, tersine etkin biçimde birey tarafından zihinde yapılandırıldığı görüşü yer alır (Cunningham, 1991; Duffy & Jonassen, 1991). Bir başka deyişle, bireyin çeşitli deneyimler yaşadığı gerçek bir dünya vardır, fakat bu dünyaya anlam veren bireydir. Anlam bireyden bağımsız olarak dış dünyada varolan bir şey değildir. Bu nedenle, nesnelci görüşün savlarının tersine, yapıcı görüşe göre bilgi ya da anlam bireysel olarak yapılandırılan bir şey olduğundan, dünyada hiçbir nesne, olay, olgu ya da kavrama ilişkin tek ve nesnel bir gerçeklikten söz edilemez. Gerçeklik, bir dereceye kadar, birey onu ne olarak tasarlırsa ya da algılayarsa odur (Jonassen, 1990). Her konuya ilişkin birçok bakış açısı ve anlam söz konusudur. Kişinin bir şeyi bilmesi, anlaması ya da yorumlaması, o şeye ilişkin yaşadığı deneyime bağlıdır (Brown, Collins, & Duguid, 1989).

Yapıcı görüşe göre öğrenme, öğrencinin duyu organları aracılığıyla dış dünyadan algıladığı belirli bir nesne, olay, olgu ya da kavrama ilişkin zihninde kendi gerçeğini (bilgilerini) yapılandırması ya da en azından önceki deneyimlerine dayalı olarak gerçeği yorumlaması sürecidir (Jonassen, 1994). Her öğrenci, doğduğu günden bu yana yaşadığı çeşitli bireysel ya da toplumsal deneyimlerin izlerini taşıyan ve daha önceki öğrenme deneyimlerinden edinmiş olduğu anlamlı bilgileri içeren bir zihinsel yapıya sahiptir. Bu zihinsel yapıya uzun-dönemli bellek, bilişsel çerçeve ya

da bilgi tabanı da denmektedir. Öğrenme sırasında öğrenciler yeni karşılaştıkları ham bilgileri (information) varolan zihinsel yapılarıyla karşılaştırarak, yeni bilgiyi bu yapı içinde uygun bir yere yerleştirmeyi denerler. Eğer yeni bilgi önceden varolan yapıyla çelişmiyor ve öğrenci yeni bilgiyle önceki bilgiler arasında çeşitli ilişkiler oluşturabiliyorsa, bu yeni bilgi varolan zihinsel yapı içinde uygun bir yere eklenerek öğrencinin zihinsel yapısının bir parçası haline getirilir. Böylece, başlangıçta ilgisiz ve anlamsız görünen yani ham halde olan bilgi, önceden edinilmiş bilgilerle ilişkilendirilerek, özümsemek ya da içselleştirilmiş olarak anlamlı bilgiye (knowledge) dönüştürülür (Deryakulu, 2001).

Öğrencinin yapılandığı bilgi ya da anlam, onun önceden edinmiş olduğu bilgileri, tutumları, inançları, içinde yaşadığı toplumsal ve kültürel çevrenin değerleri gibi şeylerden etkilenir. İnsan zihni, bir anlamda, tüm bu önceden edinilmiş bilgileri, tutumları, inançları ve değerleri dış dünyadan algıladığı nesne, olay, olgu ve kavramları yorumlamada bir süzgeç gibi kullanmaktadır (Jonassen, 1994). Başka bir deyişle, bireyin bir şeyi bilmesi ya da anlaması o şeye ilişkin yaşadığı fiziksel ya da toplumsal deneyimi daha önceki bilgileri ve deneyimleri ışığında zihninde nasıl yorumladığına bağlıdır. Öğrenciler, öğretim sırasında kendilerine sağlanan belirli bir öğrenme deneyimini hep birlikte yaşasalar bile, sahip oldukları önceki bilgilerin ve geçmişte yaşamış oldukları deneyimlerin farklılığı nedeniyle bu yeni deneyime birebir aynı anlamı vermeyecekler ya da bu deneyimi aynı biçimde yorumlamayacaklardır. Tersine, her öğrenci o deneyime ilişkin olarak zihninde bireysel ve kendine özgü anlamı ya da yorumu oluşturacaktır. Bu nedenle, yapıcı görüşe dayalı öğretim uygulamalarında öğrencilerin önceden edinmiş oldukları bilgiler ve geçmiş deneyimleri öğrenmeyi kolaylaştıran ve güçlendiren zengin bir kaynak olarak görülmektedir (Deryakulu & Şimşek, 1996).

Bununla birlikte, yapıcı görüşün savunduğu biçimiyle, öğretim sırasında her öğrencinin kendi bilgisini, anlamını ya da yorumunu yapılandıracağı düşüncesi öğretim sonunda her öğrencinin konu hakkında birbirinden kopuk bilgiler, anlamlar ya da yorumlar oluşturacağı biçiminde düşünülmemelidir. Üstelik her öğrencinin öğrenme deneyimi sırasında bireysel olarak yapılandığı bilgi, anlam ya da yorum öğrencilerin önbilgi ve beceri yetersizlikleri, konuya bakışlarındaki yanlılıklar gibi

nedenlerle eşit ölçüde geçerli olmayabilir. Yapıcı görüşe göre, öğrencinin öğrenme süreci sonunda zihninde bireysel olarak oluşturduğu bilgi, anlam ya da yorumlar üzerinde toplumsal olarak da uzlaşmış bilgi, anlam ya da yorumlar olmalıdır. Demek oluyor ki, yapıcı görüş, öğrenmenin bireysel olduğu kadar toplumsal bir etkinlik olduğunu da savunmaktadır (Deryakulu, 2001).

Yapıcı görüş kuramsal açıdan kendi içinde bilişsel yönelimli yapıcılık ve toplumsal yönelimli yapıcılık olarak iki değişik eğilimi barındırmaktadır. (Deryakulu, 2001).

Öğretim sırasında öğretmenin görevi, çeşitli öğrenme görevleri ve sorular yardımıyla öğrencilerde yeni karşılaştıkları bilgilerle varolan zihinsel yapıları arasında bazı çelişkiler yaratmak, ardından da öğrencilerin bu çelişkili durumları çözmelerini sağlamaktır. Öğrencilerin bireysel olarak bilgileri yapılandırması, bu çelişkili durumlara çözüm seçenekleri üretmeleri sırasında gerçekleşmektedir (Scheurman, 1998).

Öğretimde önemli olan, öğrencilere bilgi yapılandırma sürecinde öteki öğrenciler ve öğretmenle etkileşimde bulunabilecekleri toplumsal bir çevre olanağı sağlamaktır (Scheurman, 1998).

Bireyin bilgiyi fark etmesi, işlemesi ve depolaması, yüzeysel de olsa bilişsel teori tarafından açıklandığına göre, okulda öğrenme nasıl olacaktır? Zihinsel örüntülerin kullanılarak yeni bilgilerin bu örüntülere bağlanması öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Ayrıca bu yolla bilginin uzun süreli olarak bellekte depolanarak gerektiğinde hatırlanması da kolaylaştırılmaktadır. Zihnimizde işleyip analiz ettiğimiz ve farklı perspektiflerden inceleyerek kazandığımız bilgileri daha iyi hatırlayarak işe koşarız. Dolayısıyla, kazanılacak olan bilgiyle yeterince pratik yapmak gerekmektedir. Çünkü böylelikle yeni kazanılan örüntüyü eskilerle bağlamak daha olası olacaktır. Burada öğrencinin kendi örüntülerinin farkında olarak ve kendi düşüncesini kontrol ederek hareket etmesi önerilmektedir. Bu yönleriyle bilişsel öğrenme teorisi “yapısalcı” öğrenme yaklaşımını benimsemektedir.

Yapısalcı öğrenme yaklaşımı, öğrenciyi varolan bilgisiyle sunulan yeni bilgiyi sürekli olarak karşılaştırıp bilgilerini yenileyen, değiştiren ve bilgilerine yeni bilgiler ekleyen bir konumda görmektedir. Kısaca, öğrenci bilgi verilen değil, bilgiyi alan ve inşa eden pozisyonundadır. Bu bağlamda bilginin keşfi kavramı anahtar kavram olmaktadır.

Öğretmen-öğrenci-bilgi üçgeninde, öğretmen daima bilgiyi aktaran rolünde işlev görmüş, öğrenci de daima bilgiyi alan durumunda olmuştur. Öğrencinin bilgiyi inşa etmede birincil durumda olması gerçeği aslında uzun süredir benimsenmiş olsa da, öğretmenin bu inşa sürecine yardım eden rolü hep ikinci plana itilmiştir. Öğretmen ve müfredat planlayıcı için öğrenci merkezli ders hazırlamak ve etkinlik gerçekleştirmek geleneksel yöntemden daha zahmetlidir. Öğrenci merkezli veya yapısalcı öğrenmede öğretmenin belli başlı görevlerini aşağıdaki gibi sıralayabiliriz:

- Öğretmen, bilginin inşa edilmesinde öğrenciye gerekli malzemeyi ve ortamı hazırlar.
- Öğretmen, inşa edilecek bilgi örüntüsüne temel olacak bilginin anlamlı ve somut olarak algılanmasına yardımcı olur.
- Öğretmen, öğrencinin önceki bilgilerini ve hazır bulunma düzeyini denetler ve ilgili ayarların yapılması için yardımcı olur.
- Öğretmen, öğrenme ortamında öğrenciye uygulama, deneme ve keşfetme fırsatları yaratır.

Öğrenciyi, öğrenmenin merkezine alan bir yaklaşımın köklerine eğitim tarihinde zaman zaman rastlasak da, yirminci yüzyılda bu tür bir yaklaşım daha fazla kabul görmüştür. Vygotsky, Piaget ve Bruner'in (1961) çalışmaları özellikle sözü edilmesi gereken çalışmalardır.

Buna göre, geleneksel sınıf, hem öğrenilecek içeriğin belirlenmesi hem de uygun öğrenme yöntemlerinin kullanımı konusunda demokratik değildir. Çünkü kararları genelde öğretmen vermektedir. Buna karşılık, yapıcı sınıfta öğrencinin hemen her aşamada söz hakkı vardır ve öğrenilen bilgilerin işlevsel değer taşımaya

önem verilmektedir. Bu yönüyle, yapıcı etkinlikler, sınıf iklimini büyük ölçüde demokratikleştirmektedir (Deryakulu, 2001).

Yukarıdaki araştırmaların ışığında öğrencilerin yapıcı kurama göre tam öğrenme sağlamaları için çalışılmıştır. Buna göre öğrencilere uygun yetenekleri ölçen, ölçekli ve geçerlik güvenirlik çalışmalarından geçirilmiş test hazırlanmıştır. Yapılan eğitim derslerinde ise eğitmenin projeksiyon ile anlattığı uygulamaları her öğrencinin tek tek uygulaması sağlanmıştır.

2.2. Bilgisayar Destekli Eğitim

Bilgisayar Destekli Eğitim kavramı her ne kadar 1970'lerden bu yana araştırmacıların ilgi alanını oluştursa da, bu terimin hakkında bir fikir birliğinin olduğunu söylemek oldukça zordur. Bu nedenle, literatürde sıkça kullanılan ve çoğu zaman birbirinin yerini alan bu kavramların bir tanımını yapmak ve fonksiyonunu açıklamak, bu raporun da aynı kavram kargaşasına neden olmasını önleyecektir.

Öğretim Aracı Olarak Bilgisayarlar destekli eğitim (BDE), En geniş anlamı ile bilgisayarların eğitimdeki en yaygın kullanımına karşılık gelmektedir. BDE uygulamalarının en yaygın örnekleri ise, alıştırmaya tekrar programları, bire bir eğitim programları, benzeşim programları ve eğitimsel oyunlardır. Bu programlar öğretim ortamlarında tek başlarına kullanılacakları gibi, klasik öğretim ortamlarını ve öğretmenleri destekleyici materyaller olarak da kullanılabilir.

Yönetimsel Amaçlı Bilgisayar Uygulamaları: Bu tür uygulamalar, okul yönetimi ve öğretmenler tarafından, öğrenci ile ilgili kayıtların tutulmasında kullanılabilir gibi, öğrenci düzeyinin ve başarısının ölçülmesinde ve öğrencilere rehberlik sağlamak amacı ile de kullanılan bilgisayar uygulamalarıdır.

Öğretimi Destekleyici Zenginleştirici Bilgisayar Uygulamaları: Bu tür bilgisayar uygulamaları ise öğrencinin ve öğretmenin öğrenme ortamını zenginleştirmesine, bunu sağlayacak materyalleri geliştirmesine ve kullanmasına

yardımcı olan uygulamalardır. Bu uygulamaların en yaygın örnekleri, ofis uygulamaları, çizim programları, ya da yazarlık uygulamaları programlarıdır.

Bu rapor her ne kadar bilgisayarın eğitimdeki diğer uygulamalarının etkinliğini içerse de, bu raporun içeriğini oluşturan esas uygulama BDE ve BDE'nin öğrenme üzerindeki etkinliğidir.

Yazılım Seçimi ile ilgili açıklama bilgisayar destekli eğitim için yazılım üretirken, hazırlanan senaryonun bilgisayar ortamına aktarılması esnasında hangi yazılım yada sistemlerin kullanılacağına belirlenmesi durumudur. Hali hazırda IBM'in eğitim yazılımları için geliştirdiği Linkway ve Macromedia Firmasının Authorware, Macintosh sistemler için Hyper card program paketi mevcuttur. Ayrıca nesne yönelimli programlardan Visual Basic, Delphi veya C++ Builder ile de programlar yazılabilir. Bilimsel bilgi nesnel olduğu gibi görece değişkendir. Yazılımın içerikle ilgili gelişmelere uyumunda esneklik; yeniden üretime göre ekonomik olur.

Yukarıdaki açıklamalara ışığında hazırda araştırmacının bildiği ve kullanımında uzman olduğu bir çizim ve tasarım programı olan Unigraphics Nx4 kullanımında karar kılındı.

2.3. Teknik Resim Çizim ve Tasarım Programları (CAD)

Ülkemizde birçok çizim ve tasarım programı yüksek derecede pazar payına sahip olmuştur. Bunun nedeni ise Avrupa ve Amerika'nın ağır sanayi işlerini bırakıp diğer ülkelerde yönelmesidir. Bu sanayileşmenin Asya'ya doğru kaydırılmasının nedeni ise ucuz iş ve işçi olması nedeniyle doğu Avrupa ve orta Asya ülkelerine rağbet göstermiş ve yatırımlarını, fabrikalarını buralara taşımış ya da yeniden kurmuştur. Bu ülkeler arasında hızla gelişen ve sanayileşmede geç kalmış olan Türkiye'ye de rağbet göstermişler ve yatırımların büyük kısmını da yapmışlardır. Bunun sonucu olarak da tasarım ve imalat sanayi gelişmiştir. Tasarım imalat sanayinin gelişmesi ile de tasarım programları üreticileri ülkemize çok daha fazla yatırım yapmışlardır.

Sonuç olarak ülkemizde birçok tasarım programı kullanılmaktadır. Bunların en önde gelenleri Unigraphics Nx4, Catia, Proengineer, SolidWorks ve diğer programlardır. Bu programlar arasında araştırmacının en iyi bildiği ve uzun süredir kullandığı Unigraphics-Nx4 tercih edilerek çizim derslerinde kullanılmıştır. Araştırmacı kendi deneyimlerinden ve internet sitelerindeki anket sonuçlarından Piyasada kullanılan cad programlarından edindiği çıkarımlarla bu deneysel çalışmanın en uygun kullanacağı program olarak belirlenmiştir.

2.4. İlgili Araştırmalar

Teknik resimdeki üç boyut kavramının bilgisayar destekli olarak anlatılması konusu üzerine araştırmaya rastlanmamıştır. Fakat bilgisayar destekli eğitim üzerine birçok araştırma farklı konularda yapılmıştır.

2.4.1 Bilgisayar Destekli Teknik Resimle ilgili Yurt İçi Araştırmalar

Yurtiçinde birkaç çalışma bilgisayar destekli öğretimle teknik resim konusunu ortak olarak incelemiştir. Fakat bu çalışmalar eğitimden daha çok genel bilgi vermek amacıyla mühendislik bölümlerinde yüksek lisans tezi olarak yapılmıştır.

Bunlardan biri Bilgisayar Destekli Tasarım Programları İle Teknik Resim Öğretimi (Mehmet ADIM, 1989)'dir. Bu çalışmada daha çok bilgisayar destekli programların ve teknik resimin tanımı yapılmıştır. Eğitimsel olarak konulara değinilmemiştir.

Bunlardan bir diğeri ise Bilgisayar Destekli Teknik Resim Öğretimi (İsmail DURMAZ, 2001)'dir. Bu çalışmada ise meslek liselerinden örneklem seçilen birkaç okulun öğrencileri ve öğretmenleri ile yapılan anket sonuçları değerlendirilmiştir. Bu da literatür taraması tipinde bir çalışmadır. Genele çalışmanın amacı BDE'li bir eğitimin normal (düz anlatım) eğitime göre maliyeti ve uygulanabilirliği üzerinedir.

Bunlardan sonuncusu ise Bilgisayar Destekli Eğitim ve Bilgisayar Destekli Teknik Resim Uygulamaları (İzzet ÖCAL, 2002)'dir. Bu çalışmada ise BDE, CAD programları ve Standartlar üzerinde literatür tarama çalışması yapmıştır. Öğrenciler üzerinde uygulamadan çok belirli olarak önde gelen tasarım ve teknik resim programları üzerinde durulmuştur.

Yukarıda anlatılan tezlerin her biri bu tezin amacı olan eğitim, teknik resim ve bilgisayar destekli teknik resim ilişkilendirmesi mantığına göre eksik kalmıştır. Açıklamak gerekirse, her bir tez bu konuları birleştirmekten çok tek başına bir dalını incelemiştir. Bir tanesi teknik resmi, diğeri bilgisayar destekli eğitimi ve sonuncusu da bilgisayar destekli çizim ve tasarım programlarını anlatmaktadır. Dolayısı ile bu tezde üç konunun da birleştirilişi yani bilgisayar destekli çizim programının düz anlatım yöntemine göre üstünlüklerini karşılaştırılması noktasından çok eksik kalmışlardır. Bu nedenle de araştırmacı tarafından bu konu seçilmiştir.

2.4.2. Bilgisayar Destekli Eğitim Alanındaki Yurt Dışı Araştırmaları

Yıldırım, S.'nin Mayıs,2000'de BDE üzerine yaptığı araştırmada şimdiye kadar BDE'nin etkinliği ile ilgili yapılan altmış beş araştırmayı incelemiş ve sonuçlarının yorumlanması şu şekilde yapmıştır.

BDE'nin Öğrenci Başarısına Etkisi; BDE üzerine yapılan araştırmaların büyük bir kısmı BDE uygulamalarının genel olarak geleneksel öğretim ile karşılaştırıldığında daha etkin olduğunu göstermektedir. Bu araştırmaların etkinliği tanımlama yöntemleri ise öğrencilerin sınavlarda aldıkları notlar olarak görülmektedir. Diğer bir deyişle, öğrencilerin sınavda gösterdikleri performans BDE'nin etkinliği için bir gösterge olarak kullanılmıştır. Bu alandaki geniş araştırma raporlarının bir incelemesi olarak, "iyi tasarlanmış alıştırma-uygulama programları ve bire-bir öğretim programlarının, geleneksel öğretim metotlarını destekleyici nitelikte kullanıldıkları takdirde öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkisinin olduğunu" söylemektedir.

Stennett'i bu sonuca ulaştıran başlıca araştırmalar ise şunlardır: (Bahr and Rieth 1989; Bangert-Drowns 1985; Bangert-Drowns, et al. 1985; Batey 1986; Bracey 1987; Burns and Bozeman 1981; Braun 1990; Capper and Copple 1985; Edwards, et al. 1975; Ehman and Glen 1987; Gore, et al. 1989; Grimes 1977; Hawley, Fletcher, and Piele 1986; Horton, Lovitt, and Slocum 1988; Kann 1987; Kulik, Kulik, and Bangert-Drowns 1985; Martin 1973; Mevarech and Rich 1985; Mokros and Tinker 1987; Office of Technology Assessment 1988; Okey 1985; Ragosta, Holland, and Jamison 1982; Rapaport and Savard 1980; Rupe 1986; Samson, et al. 1986; Stennett 1985; Way 1984; White 1983; Woodward, Carnine, and Gersten 1988.) Bu araştırmalarda da görülebileceği gibi, ğrenci başarısı, öğrencilerin eğitim programında yer alan farklı derslerde ve konularda (fen, sosyal, matematik, vb.) sınavlarda gösterdikleri başarıların karşılaştırılması sonucu bulunmuş ve yorumlanmıştır.

Ancak, BDE geleneksel yöntemi destekleyici nitelikte değil de, tek olarak kullanıldığında ğrenci başarısı üzerindeki etkisine bakıldığında, ğrenci başarısını artırdığına yönelik araştırma sonuçları bulmak zorlaşmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmaların sonuçları bir tutarlılık göstermediği gibi, BDE'nin etkinliğini destekleyen araştırmaların sayısı da çok fazla değildir. Hatta bazı araştırmalar, tek başına BDE ortamlarının geleneksel ortamlarla karşılaştırıldığında, ğrenci başarısı üzerinde daha az etkin olduğunu göstermektedir.

En güncel etkinlik analizlerden biri de Liao (1992) tarafından yapılmış ve analizde 31 adet araştırma sonucu analiz edilmiştir. Bu analiz sonucunda Liao'da BDE'nin geleneksel ğretim ortamlarıyla karşılaştırıldığında, ğrenci başarısı üzerindeki etkinliğinin çok fazla olmadığı sonucuna varmıştır.

Bunun yanında, literatürde birçok araştırmacı, BDE uygulamalarının etkinliği konusunda yapılan bu araştırmaları metotları bakımından eleştirmekte ve kullanılan araştırma yöntemlerinin yetersizliği ya da yanlışlığı yüzünden BDE uygulamalarının gerektiği şekilde etkinliğinin analiz edilemediğini savunmaktadırlar. Bu yaklaşıma göre, etkinlik araştırmaları, bir bütün olarak BDE üzerinde değil, BDE'nin içerdiği görsel-işitsel özellikler (ses, resim, animasyon, grafik, vb.) dikkate alınarak ve bu

özelliklerin her birinin etkinliğinin araştırılması gerektiğini savunmaktadırlar (Worthington & Szabo, 1995; Szabo & Schlender, 1996; Rehaag & Szabo, 1995; Szabo, Poon, & Ally, 1997; Clark, 1985).

BDE ve Öğrenme Hızı: BDE'nin öğrenci başarısını artırması yanında, öğrenme hızını da geliştirebileceği varsayımından hareketle, bazı araştırmacılar BDE uygulamaları ve öğrencilerin öğrenme hızları arasındaki ilişkiye de bakmışlardır. Bu araştırmalarda genel olarak BDE uygulamaları kullanan öğrenciler, geleneksel öğretim ortamındaki öğrencilere kıyasla aynı içeriği daha kısa sürede öğrenmişler, ya da aynı zaman dilimi içerisinde daha fazla konuyu öğrenmişlerdir (Batey 1986; Capper and Copple 1985; Edwards, et al. 1975; Grimes 1977; Hasselbring 1984; Kulik 1983, 1985; Kulik, Bangert, and Williams 1983; Kulik and Kulik 1987; Rapaport and Savard 1980; Rupe 1986; Stennett 1985; White 1983). Her ne kadar bu araştırmalar öğrenme hızı farklılıkları hakkında özel bir yorum yapmasalar bile, Capper ve Copple (1985) araştırmalarında BDE uygulamalarını kullanan öğrencilerin öğrenme hızlarının, geleneksel öğrenme ortamındaki öğrencilere kıyasla %40 oranında daha hızlı olduğunu bildirmişlerdir. Ancak, literatürde bu oranı destekleyecek diğer araştırma bulgularına rastlanamamıştır.

BDE ve Öğrenmenin Kalıcılığı: BDE'nin öğrenme hızı üzerine etkisinin yanı sıra, öğrenmenin kalıcılığı üzerine etkisi de araştırmacıların incelediği konulardan biridir. Bu alanda yapılan çalışmalar BDE uygulamalarını kullanan öğrencilerin geleneksel öğretim uygulamalarını kullanan öğrencilere kıyasla, öğrendikleri içeriği daha kolay ve uzun süre hatırlayabildikleri ve akılda tutabildikleri görülmüştür. Ancak, bu araştırma sonuçları da bir önceki bölümde olduğu gibi, özellikle olarak BDE'nin öğrenmenin kalıcılığı konusundaki etkisini açıklayamamakta, fakat geleneksel yöntemlerle karşılaştırıldığında daha etkin olduğunu söyleyebilmektedir.

BDE ve Öğrenci Tutumları: Her ne kadar araştırmaların birçoğu BDE'nin öğrencinin bilişsel özellikleri üzerindeki etkilerine bakmışsa da, BDE'nin öğrencilerin duyuşsal özellikleri üzerindeki etkileri konusunda da oldukça fazla araştırma yapılmıştır. Bu araştırmalar sadece öğrencinin öğrenilen konuya yönelik tutumlarını değil, öğrencinin öğrenmeye, okula ve öğrenci olarak kendisine yönelik

tutumlarını içeren geniş bir yelpazede yapılmıştır. Bu konuda yapılan başlıca araştırmalar ve sonuçları aşağıda verilmiştir.

Öğrencinin Bilgisayar Kullanımına Karşı Tutumu: Bu alandaki başlıca araştırmalar göstermiştir ki, BDE uygulamaları öğrencilerin eğitimde bilgisayar kullanımına karşı tutumlarını olumlu yönde etkilemektedir. (Batey 1986; Ehman and Glen 1987; Hasselbring 1984; Hess and Tenezakis 1971; Kulik 1983, 1985; Kulik, Bangert, and Williams 1983; Roblyer 1988; Way 1984).

Öğrencinin Konu Alanına Karşı Tutumu: BDE uygulamaları sadece öğrencinin bilgisayara karşı olan tutumunu değil aynı zamanda öğrenilecek konuya karşı olan tutumunu da olumlu yönde geliştirmektedir. (Batey 1986; Braun 1990; Dalton and Hannafin 1988; Ehman and Glen 1987; Hounshell and Hill 1989; Rapaport and Savard 1980; Roblyer, et al. 1988; Rodriguez and Rodriguez 1986; Stennett 1985).

Öğrencinin Öğretimin Kalitesine Karşı Tutumu: Öğrenme ortamının kalitesi ve öğrencinin bu kaliteyi anlama ve yorumlama şekli, öğrencinin başarısını etkileyen önemli unsurlardan biridir. Bu gerçekten hareketle yapılan araştırmalar göstermiştir ki, BDE uygulamaları öğrencilerin dersin kalitesi hakkındaki tutumlarının olumlu yönde gelişmesine katkı sağlamaktadır. (Kulik, Bangert, and Williams 1983; Kulik and Kulik 1987; Rupe 1986; White 1983).

Öğrencilerin Okula Karşı Olan Tutumları: BDE uygulamalarının öğrenci tutumları üzerine etkilerini içeren araştırmaların incelediği diğer bir alan ise öğrencilerin okula karşı olan tutumlarıdır. Bu araştırmalar göstermiştir ki, BDE uygulamalarını kullanan çocuklar okula olumlu tutuma sahiptir. Diğer bir deyişle, BDE uygulamaları çocukların okula karşı olan sevgilerini olumlu yönde etkilemektedir. (Batey 1986; Bialo and Sivin 1990; Ehman and Glen 1987; Roblyer, et al. 1988).

Öğrencilerin Kendilerine Karşı Olan Tutumları: Son olarak, BDE uygulamalarının öğrencilerin kendilerine karşı olan tutumları üzerindeki etkisine bakıldığında, BDE ortamındaki öğrencilerin kendilerini algılayış ve özgüvenlerinin

geleneksel öğretim ortamındaki öğrencilere oranla daha olumlu ve gelişmiş olduğu görülmektedir. (Bialo and Sivin 1990; Mevarech and Rich 1985; Robertson, et al. 1987; Rupe 1986).

BDE'nin Sağladığı Diğer Yararlar; Yukarıda belirtilen etki alanlarına ek olarak, BDE uygulamalarının, öğrencinin motivasyonunu artırdığını, öz-etkinliklerini geliştirdiğini, öğrencilerin derse ve okula devamını artırdığını ve son olarak öğrencilerin kubaşıl ve grup içinde çalışma isteklerini ve yeteneklerini geliştirdiğini söyleyebiliriz. (Capper and Copple 1985; Kinnaman 1990; Louie 1985; Bialo and Sivin, 1990; Capper and Copple, 1985; Dickinson 1986; Mevarech, Stern, and Levita 1987).

BDE'nin Farklı Öğrenci Gurupları Üzerindeki Etkisi: BDE uygulamalarının etkinliği üzerinde yapılan araştırmalar arasında, BDE'nin farklı öğrenci gurupları üzerindeki etkisi de yer almaktadır. Bu araştırmaların sonuçları, BDE uygulayıcıları ve planlayıcıları için önemli bulgular sağlamaktadır. Örneğın, bu tür araştırmalar göstermiştir ki, BDE uygulamaları daha erken okul dönemlerinde ve erken yaş gurupları üzerinde daha etkindir. Bunun yanında, BDE uygulamalarının daha etkin olduğu diğer bir grup ise daha az başarılı öğrencilerdir. Diğer bir değişle, başarılı öğrencilere kıyasla, daha az başarılı öğrenciler BDE'den daha fazla yararlanmaktadır. Bu bulgular, BDE'nin eğitimde fırsat eşitliğinin sağlanmasında önemli bir rol oynayabileceği fikrini desteklemesi açısından önemlidir. Buna ek olarak, BDE'nin sosyo ekonomik düzeyi daha az gelişmiş öğrenciler için daha faydalı olduğu araştırmacılar tarafından vurgulanan diğer bir bulgudur. Son olarak, BDE uygulamalarının daha düşük düzeydeki bilişsel becerilerin öğretilmesinde daha etkin olduğunu destekleyici bulgular da vardır. (Bangert-Drowns 1985; Bangert-Drowns, et al. 1985; Becker 1990; Bracey 1987; Ehman and Glen 1987; Hasselbring 1984; Kulik, Kulik, and Bangert-Drowns 1985; Okey 1985; Stennet 1985; Swan, Guerrero, and Mitrani 1989).

Günümüzdeki yazılımların önemli bir kısmı, problem çözme, kritik düşünme gibi öğrencilerin ileri düzey bilişsel yetilerini geliştirmeye yönelik yazılımlar olup, bunların etkinliği üzerindeki araştırmalar da bu yazılımların ileri düzey bilişsel yetilerin geliştirilmesinde etkin olduğunu göstermektedir.

Bu araştırmalar da göstermektedir ki, BDE uygulamaları etkinliği bakımından, öğrencilerin bilişsel düzeyleri üzerinde beklendiği kadar olmasa bile, duyuşsal özellikleri üzerinde etkin olan öğrenme ortamlarıdır. Yukarıda verildiği üzere, bu konuyla ilgili literatürde yer alan araştırmalar da bu sonucu desteklemektedir.

Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşıldığı gibi teknik resim'in bilgisayar destekli olarak anlatılması üzerine pek araştırma yapılmamıştır. Onlarda teknik resmi genel olarak incelemiş ve üç boyut kavramına değinilmemiştir.

BÖLÜM III

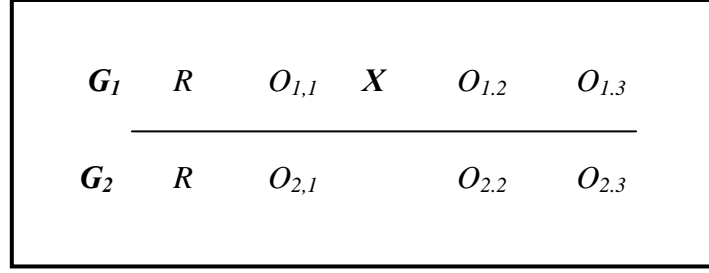
YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, evren örnekleme, konu alanı ve ünite, verilerin toplanması ve analizi, Teknik Resim Akademik Başarı Testi, çalışma grupları ve son test puanlarının yorumları üzerinde durulmuştur.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırmada, Meslek Liseleri Birinci Sınıf seviyesindeki iki ayrı gruptan birine teknik resim dersindeki temel kavramların BDE ile diğerine ise BDE yöntemi kullanmadan geleneksel öğretim yöntemi (düz anlatım) ile yapılan derslerin etkinlikleri arasındaki farkı incelenmeye çalışılmıştır. Başka bir deyişle, bağımsız değişkenlerin (bilgisayar destekli eğitim ile geleneksel yöntem) bağımlı değişken (akademik başarı) üzerinde etkili olup olmadığının sonuçları yanıtlanmıştır. Bu sebeple araştırma deneme modelinde yapılmıştır. Deneme modeli, bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni etkilemesi, kontrollü koşullarda sistemli değişikliklerin yapılması ve sonuçların izlenmesiyle olur. Kısaca bağımsız değişkendir sistemli değişmelerin bağımlı değişkeni nasıl etkilediği görülmeye çalışılır (Karasar, 1994).

Araştırma bir deney ve bir kontrol grubu olarak ön test ve son testli, bağımsız gruplar desenli Ti testi yöntemi uygulanacaktır. Araştırma “ön test - son test kontrol gruplu deneme modeline” göre desenlenmiştir. Araştırmanın deseninin simgesel görünümü Şekil 3.1.’de görüldüğü gibidir (Karasar, 1998).



Şekil 3.1 Araştırmanın Deseni

- G_1 : Deney grubu
 G_2 : Kontrol grubu
 R : Grupların oluşturulmasındaki yansızlık
 $O_{1,1}, O_{2,1}$: Ön test
 X : Öğrencilerin BDE destekli olarak katıldığı öğrenme çevresi
 $O_{1,2}, O_{2,2}$: Son test
 $O_{1,3}, O_{2,3}$: Kalıcılık testi

3.2. Evren Ve Örneklem

Evren : Bu araştırmanın evrenini 2005 – 2006 eğitim – öğretim yılında Akdeniz Bölgesi’nde bulunan M.E. B.’na bağlı Endüstri Meslek Liseleri Birinci Sınıf Öğrencileri oluşturmuştur.

Örneklem : Araştırmanın örneklemini 2005–2006 eğitim – öğretim yılında Adana ilinde bulunan M.E.B.’na bağlı Seyhan Merkez Endüstri Meslek Lisesi Metal İşleri öğrencilerini oluşturan iki şubeden oluşturulmuştur.

3.3. Konu Alanı Ve Ünite

Araştırma için Lise 1. Sınıf Teknik Resim dersinin üç boyut kavramları ile iç içe olan perspektif oluşturma-okuma ünitesi seçilmiştir. Bu ünitenin seçilmesinin nedeni, teknik resimdeki temel sorun olan, üç boyut kavramının derslerde kavratılmasının zor olmasıdır. Aynı zamanda üç boyutlu tasarım programlarının kullanımına uygun olmasından dolayıdır.

Teknik Resim dersi programı incelendiğinde amaçlar şöyle sıralanmaktadır;

- Uzak ve üç boyutlu yapı kavramının yapısal özelliklerini kavrayabilme.
- Teknik Resimde perspektif ve üç görünüş yapısının kavratılması.
- Üç görünüşten, perspektif oluşturmayı kavrayabilme.
- Perspektiften, üç görünüş oluşturmayı kavrayabilme.
- Kot, Aralık ve Yükseklik kavramlarının kavrayabilme.

3.4. Okulda Deneysel Çalışmanın Uygulanması Aşamaları

Öncelikle araştırmacı bu konuyu seçerken kendi deneyimlerinden yani meslek lisesi mezunu olması ve buradaki eksikliklerden haberdar olması ve bu eksikleri bire bir yaşaması, aynı sorunları teknik eğitim fakültesinde de yaşaması nedeniyle belirlemiştir. Bu eksikliğı endüstriyel olarak faaliyetlerinde de üretim yaparken de yaşaması sonucu bu sorunun çözümünün endüstrideki gelişimi büyük ölçüde etkileyeceğine inanmıştır. Yani endüstrinin gelişiminin imalata imalatın gelişiminin de en büyük zorluğunun teknik resim okuma yazma aşamasında olduğunun saptaması sonucunda bu konuyu belirlemiştir.

Daha sonraki aşamada ise okul seçilirken araştırmacı kendi eğitim gördüğü meslek lisesini daha fazla avantajları olması nedeniyle seçmiştir. Bir diğer aşamada ise okulun rasgele olarak seçtiğı şubeler kullanılmıştır. Bu tarafsızlık ilkesine de birebir uyduğu için sınıflarda değışiklik yapılmamıştır.

Adana Endüstri Meslek Lisesi Birinci Sınıf Metal İşleri İki Şubesinin bir sınıfını rasgele olarak deneysel grup diğerini ise kontrol gurubu olarak belirlemiştir. Bu sınıfların kontrol gurubuna düz anlatım yöntemi ile ikinci dönemdeki konuları anlatılmıştır. Bu eğitim haftada iki gün dörder saat olmak üzere toplam kırk ders saatinde gerçekleşmiştir. Deney gurubunda ise aynı konular bilgisayar destekli eğitim çerçevesinde araştırmacı tarafından uygulamalı olarak bilgisayar destekli çizim programıyla anlatılmıştır. Daha sonra öğrenciler kendileri bilgisayarlarında öğrendiklerini uygulamışlardır. Bu eğitimin sonucunda her iki grupta ortak bir

teknik resim akademik başarı testine tabi tutulmuşlardır. Testler bilgisayar da değil yazılı olarak yapılmıştır. Daha sonra aradaki fark başlangıçta yapılan testteki farktan ve t testindeki belirgin fark düzeyinin anlamlı olup olmadığı ortaya konmuştur. Daha sonra aynı test eğitimin kalıcılığı konusunda belirleme yapmak için kalıcılık testine tabi tutulmuştur. Bunların sonuçları farkı ve kalıcılığı belirlemiştir.

Tablo 3.4.1. Teknik Resim Ders Planı

Bilgisayar Destekli Teknik Resim I / Teknik Resim I		Metal İşleri Bölümü	
Ders Sorumluları	Ahmet UYAR, uyarahmet@gmail.com		
Katalog Tanımı	Bilgisayar destekli teknik resme giriş. Geometrik çizimler. Dik izdüşüm esasları, üç boyutlu modellerden esas görünüşlerin çıkarılışı. Temel imalat işlemleri ve standart özellikler için çözüm teknikleri. İki esas görünüşten üçüncü görünüşü çıkarmak, serbest elle çizim teknikleri. Üç boyutlu çizim teknikleri; basit şekiller, eğik yüzeyler, aykırı yüzeyler. Ölçülendirme esasları. Kesit almanın esasları; tam, yarım kesitler, geleneksel uygulamalar. Vidalar, vidalı elemanlar.		
Dersin Amacı	Bu dersin amacı, aşağıdaki konuları öğrendikten sonra, öğrencileri, bilgisayar destekli teknik resmin temel konuları ile tanıştırmak onları kullanabilir hale getirmektir.		
Dersin Kazanımları	Yukarıdaki konuları öğrenen öğrenciler: 1. Teknik Ressam yada Metal İşleri Teknik Eri bir tasarım ekibindeki rolünü anlar. 2. Bir CAD istasyonunun temel bileşenlerini rahatlıkla kullanabilir. 3. Bazı makine parçalarını çizer ve uygun şekilde ölçümlendirir.		
Ders Kitabı ve/veya Kaynaklar	Bağcı, M. ve Bağcı C., Teknik Resim Cilt II, İstanbul: Birsen Yay.,Ltd.,Şti, 1996.		
Değerlendirme Ölçütleri		Adet	Yüzde
	Dönem Sonu Sınavı	x	100
Hafta	Konular		
1	Bilgisayar destekli teknik resme giriş.		
2	Geometrik çizimler. Dik izdüşüm esasları		
3	Üç boyutlu modellerden esas görünüşlerin çıkarılışı.		
4	Temel imalat işlemleri ve standart özellikler için çözüm teknikleri.		
5	Temel imalat işlemleri ve standart özellikler için çözüm teknikleri.		
6	İki esas görünüşten üçüncü görünüşü çıkarmak,		
7	Serbest elle çizim teknikleri.		
8	Üç boyutlu çizim teknikleri		
9	Üç boyutlu çizim teknikleri		
10	Eğik yüzeyler, aykırı yüzeyler.		
11	Ölçülendirme esasları.		
12	Kesit almanın esasları; tam, yarım kesitler,		
13	Geleneksel uygulamalar.		
14	Vidalar, vidalı elemanlar.		

3.5. Verilerin Toplanması Ve Analizi

Veriler, uygulama eğitimi başında ve sonunda deney ve kontrol grubunun aldıkları ders konusundan teste tabi tutulması sonucu alınmıştır. Bu araştırma için veri toplama aracı olarak, Lise 1. Sınıf Teknik Resim dersi Üç boyut, Uzay ve Perspektif okuma - yazma ünitesi ile ilgili hedef davranışlar doğrultusunda hazırlanan akademik başarı testi kullanılmıştır. Sözü edilen ölçme aracının geçerlik-güvenirlik çalışmaları, alt başlıklar halinde aşağıda yer almaktadır.

3.5.1 Teknik Resim Akademik Başarı Testi

Başarı testinin hazırlanmasında öncelikle üç boyutlu tasarım programında işlenecek konular saptanmış, konuların hedefleri ve hedef davranışları Teknik Resim Dersi kitapları (Bağcı ve Bağcı, 1979) programlarından belirlenmiştir. Hedef davranışlar doğrultusunda, öğrencilerin hazır bulunuşluk düzeyleri de göz önüne alınarak dörder seçenekli çoktan seçmeli denemelik maddeler oluşturulmuştur. Kapsam geçerliğinin sağlanması açısından uygulanacak test de ünitenin içeriğinde bulunan her konuyla ilgili sorulara yer verilmiştir.

Denemelik maddeler oluşturulurken Teknik Resim konu alanı uzmanlarından, test maddelerinin ölçme-değerlendirme ilkelerine uygunluğu açısından yardım alınmış, ayrıca test güvenirliliğinin yüksek olabilmesi için konuyla ilgili diğer yardımcı kitapların sorularından da yararlanılmıştır. Sonuçta 40 maddelik bir denemelik test formu oluşturulmuştur.

Kırk sorudan oluşan denemelik form, tez çalışmasının yapılacağı Seyhan Endüstri Meslek Lisesi 2. Sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Uygulama yapılacak olan sınıfın bir üst sınıfı olan 2. Sınıfta üç derslikte bulunan 120 öğrencisine 40 maddeden oluşan akademik başarı testi verilmiş, öğrencilerden tüm soruları yanıtlamaları istenmiş ve yeteri kadar süre verilmiştir.

Deneysel uygulamada kullanılacak akademik başarı testi maddelerinin belirlenebilmesi için yapılan deneme uygulamasından sonra madde ve test analizleri

yapılmıştır. Madde analizinde her maddenin güçlük ve ayırıcılık indisleri hesaplanmıştır. Ayırıcılık indisi 0.20'nin altında olan maddeler testten çıkarılmıştır (Özçelik, 1992, 217; Turgut, 1984, 270). Ayrıca alt ve üst % 27'lik dilimler arasında anlamlı farklar olup olmadığına bakmak için de bağımsız gruplar t-testi kullanılmıştır. Denemelik 40 madde üzerinde yapılan analizlerin sonucunda başarı testi için uygun olan 16 test maddesinin, madde güçlük ve ayırıcılık indisleri, madde standart sapmaları ile t-testi sonuçları Tablo 3.4.2'de verilmiştir.

Tablo 3.4.2. Başarı Testi Sonuçları

<i>Madde No</i>	<i>P_j</i>	<i>S_j</i>	<i>R_{jx}</i>	<i>t*</i>	<i>Madde No</i>	<i>P_j</i>	<i>S_j</i>	<i>r_{jx}</i>	<i>t*</i>
1	,28	,49	.25	-2.23	9	,23	,50	.54	-5.95
2	,44	,36	.20	-2.97	10	,23	,44	.35	-4.01
3	,30	,47	.32	-4.41	11	,18	,36	.30	-3.08
4	,27	,49	.46	-2.55	12	,43	,46	.41	-4.22
5	,27	,49	.27	-4.81	13	,37	,47	.23	-2.77
6	,38	,45	.35	-3.19	14	,36	,45	.33	-3.85
7	,30	,41	.24	-2.89	15	,17	,50	.31	-2.77
8	,39	,46	.45	-4.59	16	,21	,50	.42	-4.09
* Testteki maddeler .05 düzeyinde anlamlıdır.									

Yukarıdaki 40'ar kişilik 3 grup üzerinde deneme uygulaması yapılan başarı testi sonuçları tablosu incelendiğinde, ortalama ve ortancanın birbirine yakın olması nedeni ile testin normal dağılım gösterdiği söylenebilir.

Ayrıca deneme uygulaması sonucunda yapılan ve Tablo 3.4.2.'de belirtilen madde ve test analizleri sonucunda elde edilen puanlardan yararlanılarak KR 20 güvenilirliği .77, testin ortalama güçlüğü .53, testin standart sapması 3.59 olarak belirlenmiştir. Bu bulgular çerçevesinde, başarı testinin bu çalışmada kullanılabilir düzeyde bir güvenilirliğe sahip olduğu söylenebilir.

Tablo 3.4.3. Teknik Resim Başarı Testi KR 20 Alfa Değeri ve Test Analizi Sonuçları

N	Soru Sayısı	\bar{X}	SS	Ortanca	Mod.	Ort. Güç	KR 20
120	16	8.63	3.59	8	7	.53	.77

3.6. Çalışma Grupları

Çalışma grupları 2005-2006 eğitim – öğretim yılında Adana ilinde bulunan M.E.B.’na bağlı Seyhan Merkez Endüstri Meslek Lisesi Metal İşleri şubelerinden 1-P şubesi ve 1-R şubesi olarak iki sınıftan oluşturulmuştur. 1-R şubesi deney grubu, 1-P şubesinin de kontrol grubu olmasına yansız olması açısından rasgele karar verilmiştir.

Çalışmanın bu okulda yapılmasının nedenleri ise okulun sınıflarının, yönetimin, kullanılacak araç gerecin uygun olması. Öğretmenlerin yeterli teknik resim bilgisine sahip olması, teknik resim konusunu en çok ve detaylı işleyen bölüm olması ve okulun merkezi konumda bulunması gibi nedenlerdendir.

Deney ve kontrol grupları rasgele olarak, sınıfın öğrenci sayı farkı göz ardı edilerek, iki sınıfın iki grup oluşturması ile çalışmalar yapılmıştır. Bu iki grup arasında yaş farkları göz ardı edilmiştir. Cinsiyetin sadece erkek öğrencilerden oluşması göz ardı edilmiştir. Ailelerin gelir durumları farkı göz ardı edilmiş. Mevcut olan sınıf yansız olarak direk gruplanmıştır. Deney ve kontrol grubunu oluşturan öğrencilerin denkliği uygulama öncesi yapılan ön test sonuçları ve 9. Sınıf II. dönem Teknik Resim ders notları kullanılarak hazırlanmış ve Tablo 3.5.1.’de gösterilmiştir.

Alınan ön test ve son test verileri Bağımsız Gruplar *t* testi yapılarak değerlendirilmiştir. Bütün veriler SPSS 12 programı ile analiz edilmiştir.

Tablo 3.5.1. Kontrol ve Deney Grubuna Uygulanan Başarı Testi Sonucunda Ön Test Puanlarına İlişkin *t* Testi Sonuçları

Gruplar	Test Türü	N	\bar{X}	SS	<i>t</i>	P(sig.)
Kontrol	Ön Test	40	9,5500	3,82937	-,961	,081
Deney	Ön Test	40	10,3000	3,11489		

Çalışma grubu belirlenirken yapılan ön test sonuçlarında da iki grubun bir birlerine bilgi olarak yakın gruplar olduğu görülmüştür. İki grup arasında yapılan bağımsız gruplar *t* testi analizi sonucunda **p(sig)** değerine bakıldığında anlamlı fark olmadığı ortaya çıkmıştır ve analiz sonuçlarıyla ilgili veriler tablo 3.5.1.'de verilmiştir.

Tablo 3.5.1.'deki sonuçlara göre grupların başlangıç seviyelerinde anlamlı farkın oluşmaması grupların ön test değerlerinin değişikliğe uğramadan kullanılmasına izin vermektedir.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu araştırmada, Orta Öğretim (Lise) 1. Sınıf Öğrencilerinden BDE'ye katılan grup (deney grubu) ile katılmayan grubun (kontrol grubu) teknik resimde üç boyutlu çizimleri kavrama yetenekleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu bölümde ayrıca uygulanan bilgisayar destekli eğitimin kalıcılığa etkisinin de olup olmadığı belirlenmeye çalışılmış ve bulgular sunulmuştur. Bu araştırmalar sonucunda elde edilen bulgular ve bulgularla ilgili yorumlar aşağıda sunulmaktadır.

Tablo 4.1. Kontrol ve Deney Grubuna Uygulanan Başarı Testi Sonucunda alınan Son Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

Gruplar	Test Türü	N	\bar{X}	SS	t	P(sig.)
Kontrol	Son Test	40	10,575	3,418	-2,808	,001
Deney	Son Test	40	12,375	2,180		

Tablo 4.1'de görüldüğü gibi kontrol ve deney gruplarına uygulanan başarı testi son test puanları arasındaki fark $p < 0.05$ düzeyinde anlamlı çıkmıştır. Tablo 4.1.'den de anlaşılacağı gibi bu farkın deney grubu son test puanlarının ($\bar{X}=12,375$) aritmetik ortalamasının kontrol grubu son test puanlarının ($\bar{X}=10,575$) aritmetik ortalamalarından yüksek olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bu sonuca göre BDE yazılımı ile öğrenim gören deney grubu öğrencileri ile geleneksel yöntem ile öğrenen kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur.

Deney ve kontrol grubuna uygulanan başarı testinin son test puanlarının aritmetik ortalamalarına bakıldığında, deney grubu öğrencilerinin kontrol grubu öğrencilerine göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Bu farkın deney grubuna

uygulanan bilgisayar destekli programın öğrencilerin başarı düzeylerini arttırmışından kaynaklandığı şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 4.2. Deney Grubuna Uygulanan kalıcılık Testi Sonucunda Son Test Puanlarına İlişkin t Testi Sonuçları

<i>Gruplar</i>	Test Türü	N	\bar{X}	SS	<i>t</i>	P(sig.)
Deney	Son Test	40	12,375	2,18018	-,860	,094
Deney	Kalıcılık	40	11,635	2,05654		

Tablo 4.2.'de görüldüğü gibi kontrol grubuna uygulanan kalıcılık testi ile son test puanları arasındaki farkın $p > 0.05$ değerine bakıldığında anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır.

Tablo 4.2.'den de anlaşılacağı gibi farkın olmayışı deney grubu son test puanlarının aritmetik ortalamasının deney grubu kalıcılık puanlarının aritmetik ortalamalarına yakın değerler olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bu sonuca göre BDE yazılımı ile öğrenim gören deney grubu öğrencilerinin son test puanları ile kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı bulunmuştur.

BÖLÜM V

SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, Meslek Lisesi Birinci Sınıf Öğrencilerinin Teknik Resim Temel Kavramları Ünitesinin ortaöğretim programındaki hedef ve davranışları dikkate alınarak bilgisayar destekli olarak hazırlanan programın, öğrencilerin akademik başarılarına olan etkisinin sınındığı araştırmanın bu bölümünde, elde edilen bulgulardan ortaya çıkan sonuçlar üzerinde durulmuştur. Ve bu doğrultuda öneriler getirilmiştir.

5.1. Sonuçlar

Bu araştırmada elde edilen sonuçlar, istenilen amaçlar doğrultusunda aşağıda yer almaktadır:

1. Geleneksel öğretim yöntemi (Düz anlatım) uygulanan kontrol grubuyla, bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan deney grubunun son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı fark vardır.

2. Bilgisayar destekli öğretim yöntemi uygulanan deney grubunun kalıcılık testi sonuçları arasında yapılan t testi sonuçlarında anlamlı fark yoktur. Bu da kalıcılığın var olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerinin katılımcı ve uygulamacı olduğu bilgisayar destekli öğrenmeye katılanlarla (deney grubu) ile katılmayan grubun (kontrol grubu) öğrenme, kavrama ve bilginin kalıcılığı düzeyleri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını sınamak amacıyla bağımsız gruplar t testi analizi yapılmıştır. Yapılan istatistiksel analiz sonucunda deney grubu ile kontrol grubunun hazırlanan başarı testinden aldıkları son test puanları açısından deney grubu lehine farklar olduğu ortaya çıkmıştır (Tablo 4.1 ve Tablo 4.2).

İlgili araştırma bulguları da bu sonuçları destekler niteliktedir. İlgili araştırmalar bölümünde anlatılan tüm araştırmalarda özellikle bilgisayar destekli çizim, eğitim, tasarım ve imalat sektöründeki merkezci rolünden dolayı, teknik resim dersi teknik eğitim veren kurumlardaki önemini belirtmektedir.

5.2. Tartışma

Araştırmada öğrencilerin son test puanlarına bakıldığında bilgisayar destekli öğretim programının uygulandığı deney grubunun, geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı kontrol grubundan daha başarılı olduğu sonucu bulunmuştur. Bu başarının bilgisayar destekli öğretim programının öğrencilerin akademik başarılarını geleneksel öğretim yöntemlerine göre olumlu yönde etkilediği yorumunu yapabiliriz.

Bilgisayar destekli öğretimin geleneksel yöntemlere göre başarılı olmasının öğrencilerin bilgisayara olan ilgileri ve bilgisayarın birden çok duyu organına hitap etmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

Aynı zamanda bilgisayar destekli öğretimin başarısının, öğrencinin anlayamadığı veya karıştırdığı bir konuda istediği kadar tekrar edebilmesinin de etkili olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin akademik başarılarında bilgisayarın, çalışma föylerine göre daha etkili olduğunu bulmuştur. Bu sonuçtan da bilgisayarların ders için hazırlanmış olan kitap, dergi, çalışma yaprağı gibi materyallerden daha etkili olabileceği yorumunu yapabiliriz.

Bu araştırmaların yanı sıra yurt dışında yapılmış olan araştırmalar da bilgisayarın eğitim alanında kullanılması eğitimde bir devrim olarak görülmektedir.

Nitekim ilköğretim eğitiminde de görülmektedir. Chui (2003), yapmış olduğu araştırmada ilköğretim öğrencilerine verilen bir ev ödevinin bilgisayarla yapılmasını

istemmiş ve sonucunda öğrencilerin verilen ev ödevi kısa sürede yaptıklarını ve öğrencilerin ödev yaparlarken bu durumdan zevk aldıklarını görmüştür. Bu araştırma sonucuna göre bilgisayarların sadece sınıf içindeki öğretimle sınırlı kalmayıp, öğrencilere derslerinde alan sınırı yapmaksızın bir fayda sağladığı söylenebilir.

Singleton, (2001) yaptığı araştırmasında bilgisayarların öğrencilerin motivasyonlarını arttırdığını ve bilgisayarlı öğrenmenin geleneksel yöntemlere göre öğrenciye daha zevkli bir ders ortamı sunduğunu söylemektedir. Öğrencilerin derslerden zevk alarak derse katılımları eğitim-öğretimin kalitesini arttırdığı, motivasyonu maksimum düzeyde sağladığı söylenebilir.

Öğrencilerin bilgisayar kullanma becerileriyle beraber bilimsel düşünme ve problem çözme becerilerinin arttığı ve bilgisayar destekli derslerin öğrencilerin ilgisini ve motivasyonunu olumlu yönde arttırdığı sonucunu bulmuştur. Ayrıca eğitim-öğretimde bilgisayarın kullanımı öğrencilere değişik öğrenme fırsatları sağladığı için bilimsel düşünme gerektiren problemleri çözmeye daha başarılı olabilecekleri düşünülebilir (Ruffin, 2003).

Sonuç olarak, araştırma süreci sonunda elde edilen bulgular, araştırmacı tarafından uygulanan bilgisayar destekli öğretim yöntemi, öğrencilerin akademik başarılarının geleneksel öğretim yöntemlerine göre daha etkili olduğunu ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda bilgisayarın etkili bir eğitim aracı olarak sınıf ortamında kullanılabilmesi sonucuna da varılabilir. Diğer taraftan, 80 kişilik bir deney grubundan elde edilen bulguların, bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin tüm derslerdeki akademik başarılarında tamamıyla etkili olacağını söylemek mümkün değildir. Ancak bu çalışmanın ortaöğretim teknik resim derslerinde bilgisayar destekli öğretimin akademik başarıyı artırmada etkili bir yöntem olduğunu söyleyebiliriz. Bu çalışmanın eğitimin diğer alanlarında da bilgisayar kullanımını destekleyici anlamda yararlı olacağını göstermektedir.

5.3. Öneriler

Araştırma sonunda elde edilen bulgular çerçevesinde geliştirilen öneriler şöyle sıralanabilir;

Öğretmenlere yönelik bilgisayar kullanımı ile ilgili hizmet içi eğitim kursların açılması. Bu durum son zamanlarda kanunlarda yer almış ve her öğretmene bilgisayar biliyorum belgesi şart olarak getirilmiştir. Ama bu da yeterli görülmemiştir. Çünkü sadece belli temel dersler dışında kendilerini geliştirmeleri, özellikle de derslerin anlatımında sunumlarda kullanımları ve öğrencilerin istatistiksel notlarını tutmada kullanmaları gibi yüksek düzeyde kullanım konumuna gelmeleri gerekmektedir. Bu konuma gelince gerçek anlamda bilgisayardan ve teknolojilerinden faydalanır hale geldikleri söylenebilir.

Bilgisayar laboratuvarlarının sadece belli bölümlere değil mesleki ve teknik liselerdeki her bölüme kullanım olanağı sunulmalıdır. Çünkü teknik resim imalatın temelini yani teknoloji ve gelişimin temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle teknik resme daha fazla önem verilmelidir. Teknik resimin günümüz Dünya şartlarında daha iyi, kolay ve verimli olarak anlaşılması da buna bağlıdır. Sonuç olarak bu da teknolojik getirilerin teknik resmin geliştirilmesine kullanılmasıyla daha çok fayda sağlayacak ve yeni teknolojilerin tasarımları da bu sayede sağlanacaktır.

Teknolojik gelişimlerin teknik resim öğretimine ve uygulamalarına olan etkisi artıkça daha fazla gelişime faydalı olması dağlanacaktır. Bu gelişme ancak ve öncelikle eğitimdeki gelişme ve yenilenme ile olacaktır. Bu gelişmede en çok rol eğitmenlere yani öğretmenlere düşecektir. Bilgisayarın kullanımı ve geliştirilip uygulamalara destek olması konusunda öğretmenlere sürekli danışmanlık hizmeti verebilecek bölümlerin oluşturulması gerekmektedir. Gerekirse hizmet içi eğitimlerle bilgisayar kullanımı ve uygulamaların geliştirilmesi konusunda programlar hazırlanmalıdır.

Öncelikle ilköğretimin son basamağı olan sekizinci sınıf öğrencilerine geometri dersi gibi teknik resimin temel kuralları öğretilmelidir. Bu konu bir elişî yada ilk yardım dersleri kadar öneme sahip olmalıdır. Daha sonra ortaöğretim meslek lisesi sınıflarında daha çok değinilmeli ve teknik resim bilgisi pekiştirilmelidir. Bu seviye liseden sonra ara eleman olarak üniversite hayatına devam etmeden bir fabrika yada işyerine teknik resim bilgisini kullanabilmelidir.

Daha sonrasında öğrenci eğer kendini üniversite hayatı ile daha da geliştirme isterse Teknik Eğitim Fakültelerinde teknik resim ve meslek resim bilgisi öğretimi derslerinde daha geliştirme fırsatı bulmalıdır. Ek olarak mevcut araç gereçlerin yanında bilgisayarın da etkin bir şekilde kullanılması.

İlköğretim, ortaöğretim ve yüksek öğretim müfredatının çağın bilgi ve teknolojisine ayak uyduracak şekilde düzenlenmesi ve güncellenmesi gerekmektedir.

Bu araştırma konusunda daha geniş bir çalışma yapmak isteyenlere şu şekilde önerilerim olabilir;

- Öncelikle bu çalışmayı seçilen diğer bilgisayar destekli programlarla yaparak sınırlılıkları aşılmalıdır.
- Sınıfların genellikle teknik eğitim lise ve fakültelerinde kız öğrencilerin az olması bu sonucu etkileyecek bir sınırlılık olarak var sayılırsa karma sınıflarla da bu çalışma denenmelidir.

KAYNAKÇA

- Adım, M. (1989), Bilgisayar Destekli Tasarım Programları İle Teknik Resim Öğretimi.
- Akpınar, Y. (1999), “Bilgisayar destekli Öğretim ve Uygulamalar” Anı yayıncılık, ANKARA.
- Akar, R. (2000), Temel Eğitimin İkinci Aşamasında Drama Yöntemi İle Türkçe Öğretimi: “Doroty Heatcote’un Uzman Rolü Yaklaşımı, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana. Önder Matbaa.
- Alkan, C.; Şimşek, N. ve Deryakulu, D. (1995), Eğitim Teknolojisine Giriş, Ankara: Alkan, C. (1996), Eğitim Teknolojisi, 3.Baskı, Ankara: Yargıçoğlu Matbaası.
- Aral, Ç.N. (1990), Alt Ve Üst Sosyo-Ekonomik Düzeydeki Dokuz Yaş Grubu Kız Ve Erkek Çocukların Yaratıcılıklarını Etkileyen Bazı Faktörler Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Ev Ekonomisi Anabilim Dalı, Ankara.
- Aslan, E. (1989), Yaratıcı Düşünceli Ergenlerin Danışmaya İhtiyaç Duydukları Problem Alanları, Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Ataizi, M. (1999), Bilgisayar Destekli Durumlu Öğrenmede Bilişsel Biçim ve İçeriğin Gerçeklik Düzeyinin Sorun Çözme Becerilerinin Gelişmesine Etkisi, Doktora Tezi, Eskişehir.
- Ataman, A. (1995), “Eğitim Sürecinde Yaratıcılık”, Yaratıcılık ve Eğitim, Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları, ss.105–128.
- Bağcı, M. ve Bağcı C., Teknik Resim Cilt II, İstanbul: Birsen Yay.,Ltd.,Şti, 1996.
- Bülbül, H.İ. (1997), “Bilgisayar Öğretim Yazılımlarında Ekran Tasarımının Öğrenmeye Etkisi”, Yayınlanmış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Büyüköztürk, Ş. (2002), Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi Elkitabı, Ankara: Pegem Yayıncılık
- Bozkurt, V. (1997), Enformasyon Toplumu ve Türkiye, İstanbul: Sistem Yayıncılık.
- Brooks, M.G.ve Brooks, G.B. (1999), The Constructivist Classroom: The Courage to be Constructivist, Educational Leadership.

- Bruner, S. (1961). *The Process of Education*. Cambridge ABD:Harvard University Press.
- Chiu, Chiung-Hui. (2003). "Exploring how primary school students function in computer supported collaborative learning". Inderscience Enterprises Ltd.
- Çalışkan, H. (2000), "Kubaşık Öğrenme", *Sınıfta Demokrasi*, Derl.: A. Şimşek (Ankara: Eğitim Sen Yayınları), 78-111
- Çilenti, K. (1998), *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim*, Altıncı Baskı. Ankara: Kadioğlu Yayınları.
- Çömlekçi, Kamil. (2001), *Bilgi Teknolojisi ve Bilgiye Erişim*, Bilgi Teknolojileri Çoban, H. (1996), *Bilgi Toplumuna Planlı Geçiş*, Ankara: DPT yayınları.
- Çuhacı, M.N. (1998), "Eğitimde Yeni Teknolojiler", *Eğitim ve Bilim*.
- Demirel, Ö. (1991), *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme*, Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Deryakulu, D. (2000), "Yapıcı Öğrenme", *Sınıfta Demokrasi*, Derl.: A. Şimşek Ankara: Eğitim Sen Yayınları, 53-77.
- Doğanay, A. (2000), "Yaratıcı Öğrenme", *Sınıfta Demokrasi*, Derl.: A. Şimşek Ankara: Eğitim Sen Yayınları, 171-210.
- Durmaz, İ. (2001), *Bilgisayar Destekli Teknik Resim Öğretimi*.
- Eratay, E. (1993), *7-11 Yaş Grubu Çocukların Yaratıcılıklarıyla Psiko-Sosyal Gelişimleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Çocuk Sağlığı ve Eğitim Programı, Ankara
- Erkan, H. (1994), *Bilgi Toplumu ve Ekonomik Gelişme*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, Doğu Matbaacılık
- Meril, Paul F. Ve diğerleri (1992), *Computers in Education*. Allyn and Bacon, Boston USA.
- İşığında Eğitim 2001 Bildirileri. Ankara. 87-90
- İşman, A. (2001), *Bilgisayar ve Eğitim*. Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Baskıda
- İstanbulu, A. (1999), "Bilgisayar Destekli Öğretimde Tasarım İlkeleri". Dumlupınar Üniversitesi, Simav Teknik Eğitim Fakültesi, 1999 Yılı Seminerleri, Seminer Kitabı, 110-115, Simav/ KÜTAHYA

- İbiş, M. (1999). "Bilgisayar Destekli Fen Bilgisi Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisi", (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü
- İşman, A.(2000), "Değişim Semineri Ders Notları," Sakarya:Sakarya Üniversitesi.
- İşman, A. (2001), "Bilgisayar ve Eğitim," Sakarya:Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.
- Kaşlı, A. (1991), "Bilgisayar Destekli Öğretim İzlemlerinin Geliştirilmesi İçin Bir Metodoloji" Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- Karasar, N. (1998), Bilimsel Araştırma Yöntemi, Ankara: Nobel Yayınevi (8.basım).
- Karasar, Niyazi. (2000), Bilimsel Araştırma Yöntemi, Onuncu Baskı. Ankara:Nobel
- Kaptan, F. (1999), Fen Bilgisi Öğretim, Üçüncü Baskı. İstanbul:MEB Yayınları.
- Kaptan, F. (2001), İlköğretimde Fen Bilgisi Öğretimi, Ankara:MEB Yayınları.
Yayın Dağıtm
- Kutlu, O. (1999), Öğretimi Ayrıştırma Kuramına Dayalı Matematik Öğretimi Ve Bilgisayar Destekli Sunumun Başarıya Ve Kalıcılığa Etkisi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Öcal, İ. (2002), Bilgisayar Destekli Eğitim ve Bilgisayar Destekli Teknik Resim Uygulamaları. Yüksek Lisans Tezi.
- Özden, Y. (2000), Öğrenme ve Öğretme, Ankara: Pegem Yayıncılık (4. Basım).
- Özden, Y.; Yıldırım, Z. (1998). "Web Tabanlı Öğretim Materyali Geliştirme Modeli", Türkiye 2. Uluslar arası Uzaktan Eğitim Sempozyumu, Ankara.
- Perkins, D. (1999), "The Constructivist Classroom", The Many Faces Of Constructivism. Educational Leadership.
- Rıza, E. T. (2000), Eğitimde Bilgisayar Teknolojisi. İzmir, Ankara, Türkiye.
- Reigeluth, C.; Moore, J.(1999), "Cognitive Education and Cognitive Domain" Instructional Design Theories And Models- A New Paradigm Of Instructional Theory, Derl: C.,M. Reiguluth, London: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. 51-66.
- Riding, R.J. (1984), Computers in Primary School: A Practical Guide for Teachers. Somerset: Open Books
- Simonson M. R, ve Thompson, A. (1994), Educational Computing Foundations. Merrill, an imprint of Macmillan Publishing Company, New York USA.

- Senemoğlu, N. (1998), Gelişim Öğrenme ve Öğretim- Kuramdan Uygulamaya, Ankara: Özsen Matbaası
- Singleton, C. (2001), “An evaluation of Wordshark in the classroom,“ Department of Psychology, University of Hull.
- Sungur, N. (1988), Yaratıcı Sorun Çözme Programının Etkiliği- EYP Öğrencilerine ilişkin bir deneme, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Eğitim Yönetimi ve Planlaması Anabilim dalı, Ankara.
- Thomas, J.W. (2000), A Review of Research on Projec Based Learning, URL: <http://www.autodesk.com/foundation>
- Torrance, E.P. (1974), Norm-Technical Manual Torrance Test of Creative Thinking, USA: Scholastic Testing Service.
- Yaşar, Ş. (1998), “Yapıcı Kuram Ve Öğrenme-Öğretme Süreci”. Konya Selçuk Üniversitesi VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Bildirileri, cilt I.
- Yalın, Halil İbrahim,(2000). ÖğretimTehnolojisi ve Materyal Geliştirme. Ankara:Nobel Yayın Dđt.
- Yazıcı, A. ve Akyel, C. (1998), Bilgisayar Bilgileri. Akademi Yayın Hizmetleri, Saban, A. (2000), Öğrenme Öğretme Süreci, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Ahmet UYAR
Doğum Yeri ve Yılı : Adana, 1977
Medeni durumu : Bekar
Adres : Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Bilgisayar ve
Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü Ana Bilim Dalı
Balcalı/Adana
E-posta : uyarahmet@gmail.com

Öğrenim Durumu:

2002-2006 Yüksek Lisans : Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi, Anabilim Dalı
1997-2001 Lisans : Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Metal İşleri
Öğretmenliği Bölümü, Ankara.
1994-1997 Lise : Seyhan Merkez Endüstri Meslek ve Anadolu Teknik
Lisesi, Adana.
1989-1993 Ortaokul : İHL Ortaokulu, Mersin.
1984-1988 İlkokul : Cumhuriyet İlkokulu (1-2), Sakarya İlkokulu(2-5),
Mersin

İş Durumu:

2001 – 2002 SisteK bilgisayar, Erkan Bilgisayar, Bilgisayar Öğretmenliği
2002 – ---- Ceren Kalıp ve Makine Sanayi Teknik Resim Tasarım ve Kalite
kontrol.

EK.-1

TEKNİK RESİM TEMEL BİLGİ BAŞARI TESTİ**YÖNERGE**

Değerli Öğrenciler,

Yüksek lisans tez çalışmamın bir parçası olan **teknik resim temel bilgi** başarı testi, Teknik resim dersindeki temel bilgi, üç boyut ve perspektif kavramı konularındaki başarınızı belirlemek için hazırlanmıştır. Bu testte 16 adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Soruların cevaplarını en son sayfada bulunan cevap anahtarına işaretlemeniz gerekmektedir. Testi çözmeye başlamadan önce ilk sayfada ve son sayfada bulunan **Ad, Soyad, No, Sınıf ve Şube** kısmını doldurmanız gerekmektedir. Araştırmayı aksatacak bir sorunla karşılaşmam için soruları **dikkatle okumanızı, soruların tamamının cevaplamanızı**, bilemediğiniz sorularda rasgele işaretleme yapmadan, mantık yürüterek, **sizin için en doğru olan seçeneği işaretlemenizi** rica ediyorum.

Katkılarınız için teşekkür ederim.

Tek. Öğr. Ahmet **UYAR**

Öğrencinin,

Ad _____ :

Soyad _____ :

Numara _____ :

Sınıf _____ :

Şube _____ :

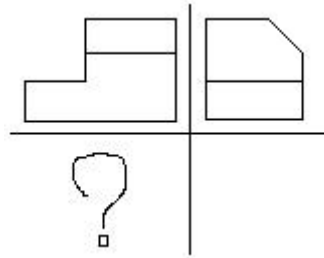
CEVAP ANAHTARI**Ad** _____ :**Soyad** _____ :**Numara** _____ :**Sınıf** _____ :**Sube** _____ :

Doğru olduğunu düşündüğünüz seçeneği (X) şeklinde işaretleyiniz.

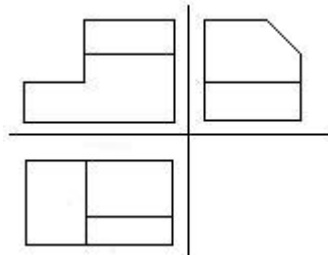
Soru	A	B	C	D
1	()	()	()	()
2	()	()	()	()
3	()	()	()	()
4	()	()	()	()
5	()	()	()	()
6	()	()	()	()
7	()	()	()	()
8	()	()	()	()
9	()	()	()	()
10	()	()	()	()
11	()	()	()	()
12	()	()	()	()
13	()	()	()	()
14	()	()	()	()
15	()	()	()	()
16	()	()	()	()
17	()	()	()	()
18	()	()	()	()
19	()	()	()	()
20	()	()	()	()

Soru	A	B	C	D
21	()	()	()	()
22	()	()	()	()
23	()	()	()	()
24	()	()	()	()
25	()	()	()	()
26	()	()	()	()
27	()	()	()	()
28	()	()	()	()
29	()	()	()	()
30	()	()	()	()
31	()	()	()	()
32	()	()	()	()
33	()	()	()	()
34	()	()	()	()
35	()	()	()	()
36	()	()	()	()
37	()	()	()	()
38	()	()	()	()
39	()	()	()	()
40	()	()	()	()

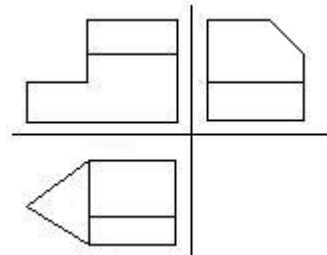
- 1- Bir cismin bir düzlem üzerine düşen **görüntüsüne** ne ad verilir?
- a) İz düşüm b) Kesit c) Ön görünüş d) Üst görünüş
- 2- Teknik resim standart formunda **A4** olarak isimlendirilen kağıdın ebatları nedir?
- a) 297,420 b) 297,210 c) 594,420 d) 841,594
- 3- Ölçülendirme yazıları ölçülendirme çizgisinin **neresinde** olmalıdır?
- a) Ölçülendirme okunun üst kısmında ve dikey ise solunda konumlanır.
b) Ölçülendirme okunun alt kısmında ve dikey ise solunda konumlanır.
c) Ölçülendirme okunun üst kısmında ve dikey ise sağında konumlanır.
d) Ölçülendirme okunun alt kısmında ve dikey ise sağında konumlanır.
- 4- Teknik resimde çizgi kalınlıkları hakkında verilen bilgilerden hangisi **yanlıştır**?
- a) Ana çizgiler kalın, yardımcı çizgiler ince olmalıdır.
b) Yardımcı ve görünmez çizgiler ince olmalıdır.
c) Ana çizgiler ince, yardımcı ve eksen çizgileri kalın olmalıdır.
d) Eksen çizgileri ve diğer yardımcı çizgiler ince olmalıdır.
- 5- Aşağıdaki iki görünüşü verilmiş olan parçanın **üçüncü(üst) görünüşü** aşağıdakilerden hangisidir?



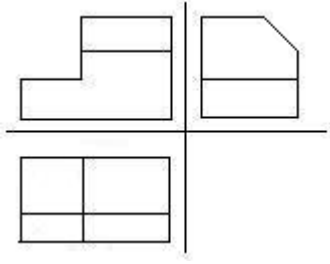
a)



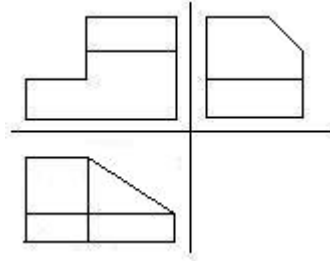
b)



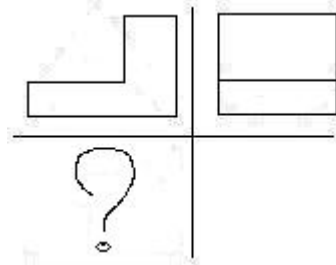
c)



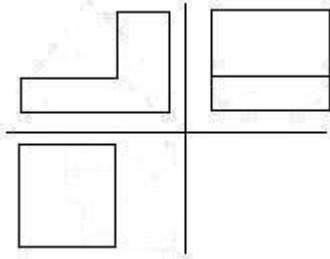
d)



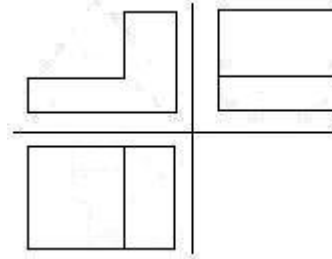
6- Aşağıdaki iki görünüşü verilmiş olan parçanın **üçüncü(üst) görünüşü** aşağıdakilerden hangisidir?



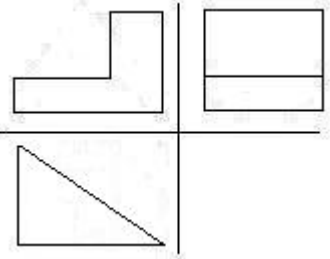
a)



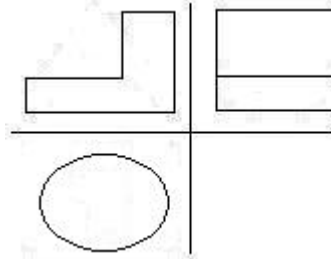
b)



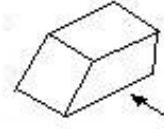
a)



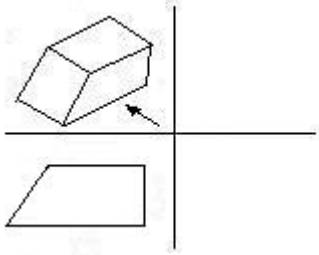
d)



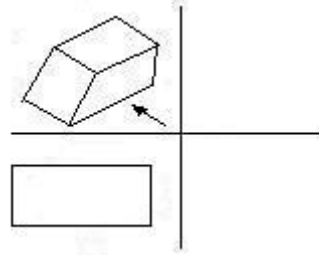
- 7- Aşağıda perspektif görüntüsü verilen parçanın ok yönünden bakılınca ortaya çıkan **görüntüsü** aşağıdakilerden hangisidir?



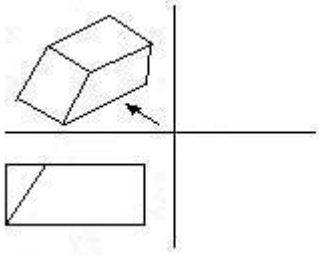
a)



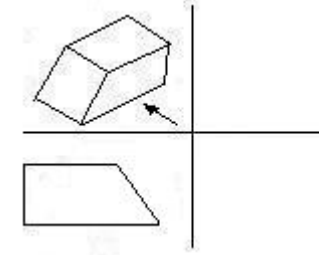
b)



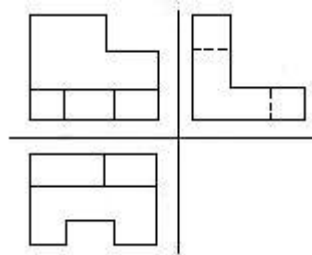
c)



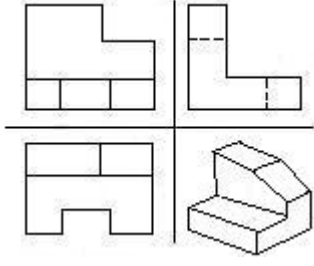
d)



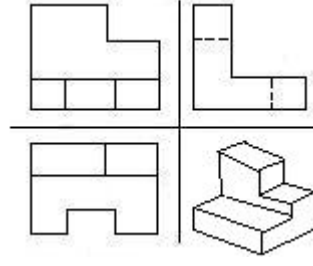
- 8- Aşağıda üç görünüşü verilmiş olan parçanın **perspektifi** aşağıdakilerden hangisidir?



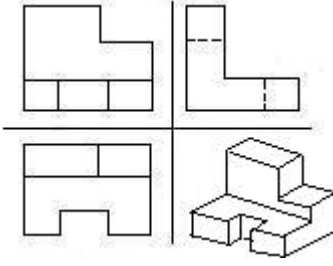
a)



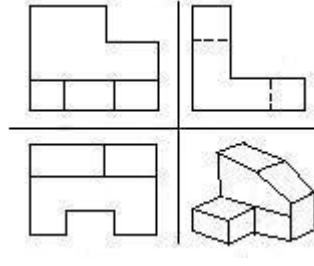
b)



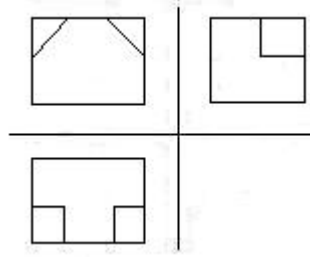
c)



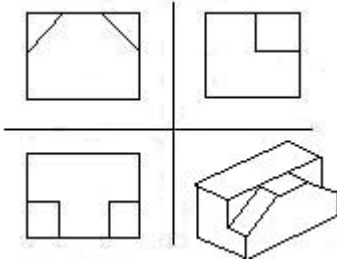
d)



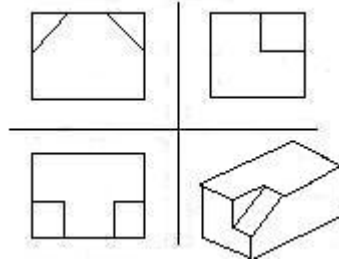
9- Aşağıda üç görünüşü verilmiş olan parçanın *perspektifi* aşağıdakilerden hangisidir?



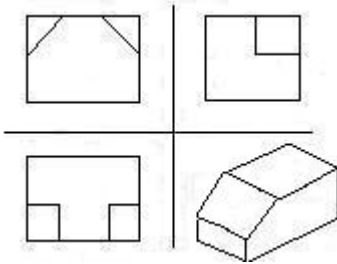
a)



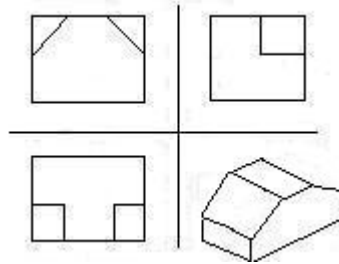
b)



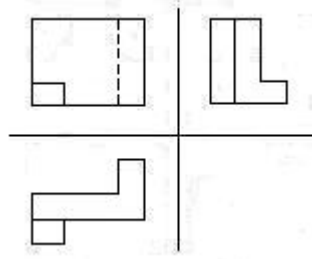
c)



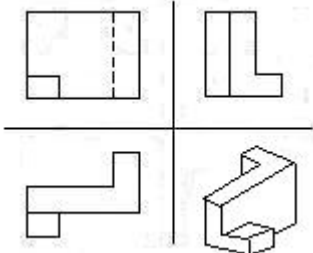
d)



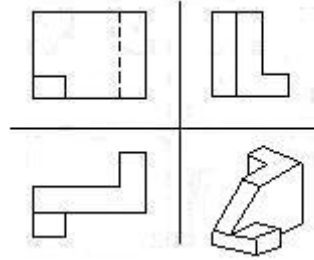
10- Aşağıda üç görünüşü verilmiş olan parçanın *perspektifi* aşağıdakilerden hangisidir?



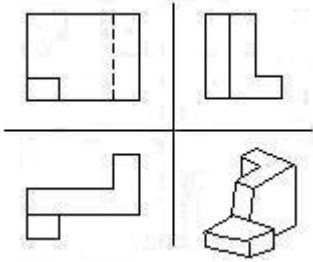
a)



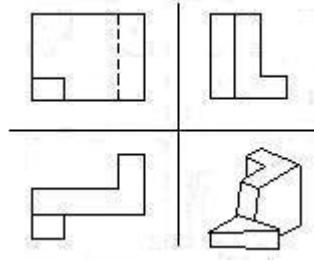
b)



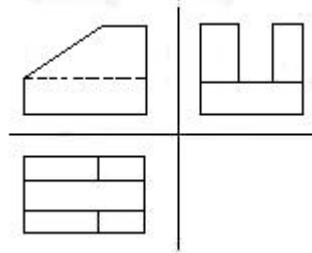
c)



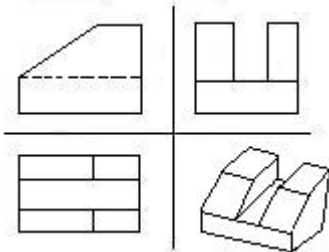
d)



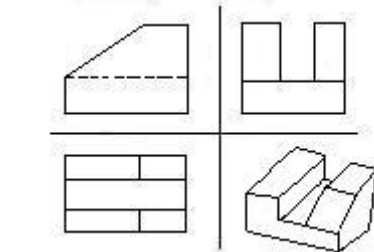
11- Aşağıda üç görünüşü verilmiş olan parçanın *perspektifi* aşağıdakilerden hangisidir?



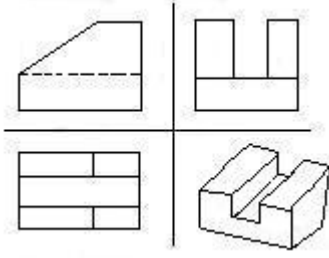
a)



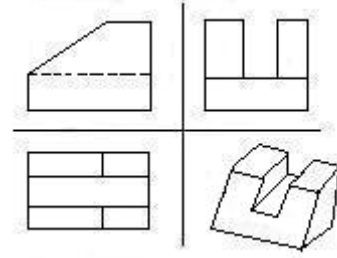
b)



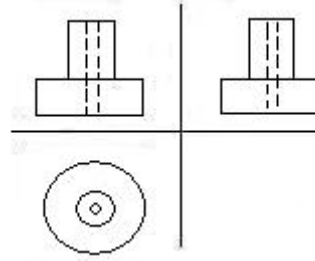
c)



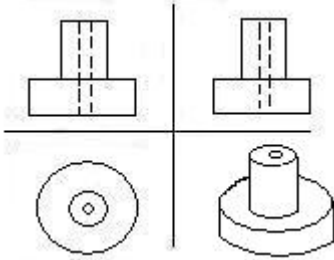
d)



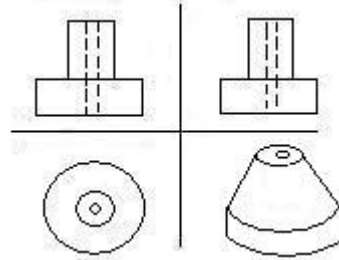
12- Aşağıda üç görünüşü verilmiş olan parçanın *perspektifi* aşağıdakilerden hangisidir?



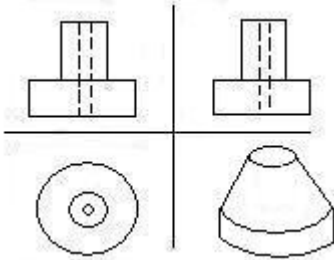
a)



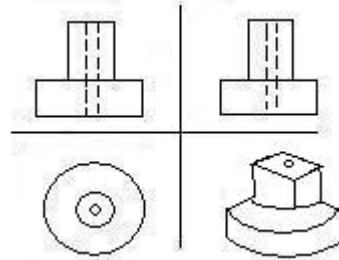
b)



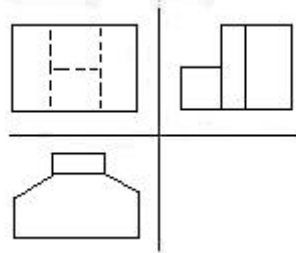
c)



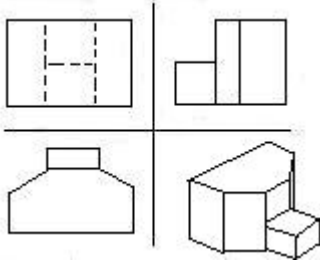
d)



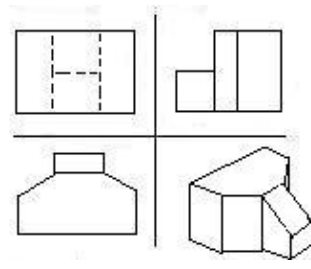
13- Aşağıda üç görünüşü verilmiş olan parçanın *perspektifi* aşağıdakilerden hangisidir?



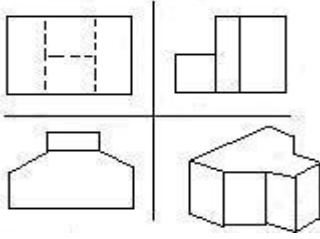
a)



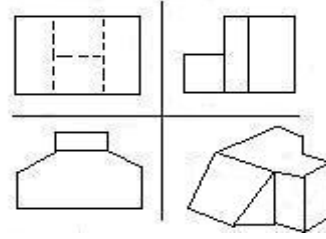
b)



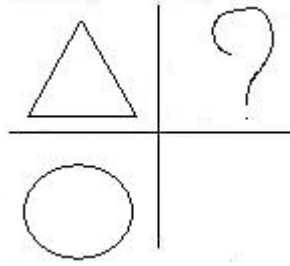
c)



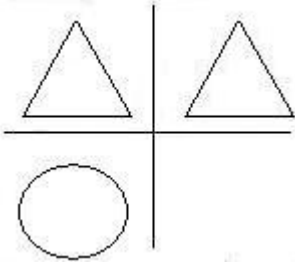
d)



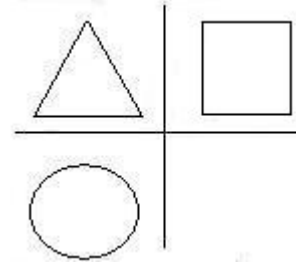
14- Aşağıdaki iki görünüşü verilmiş olan parçanın **üçüncü (yan) görünüşü** aşağıdakilerden hangisidir?



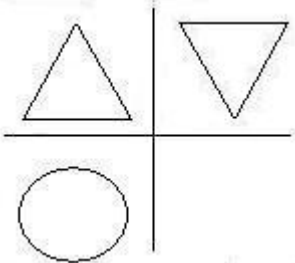
a)



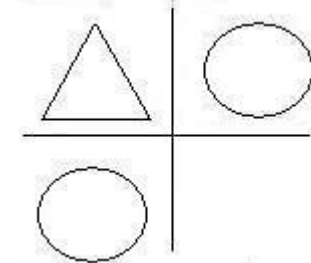
b)



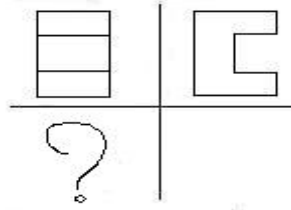
c)



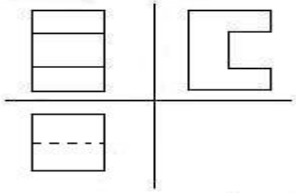
d)



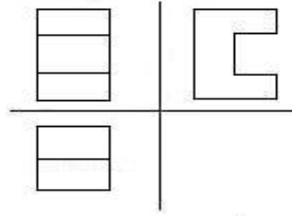
15- Aşağıdaki iki görünüşü verilmiş olan parçanın **üçüncü(üst) görünüşü** aşağıdakilerden hangisidir?



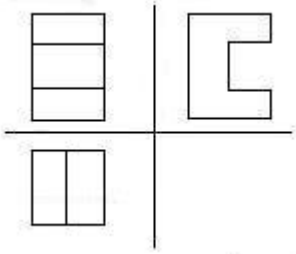
a)



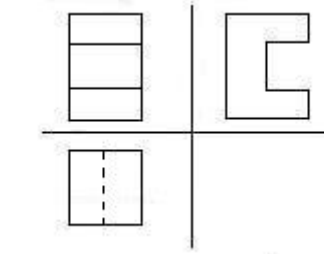
b)



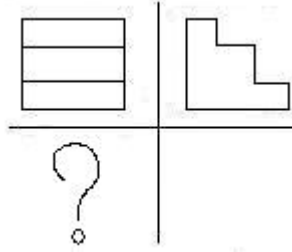
c)



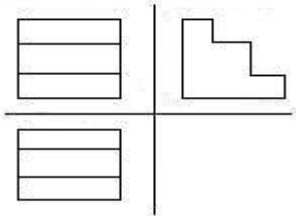
d)



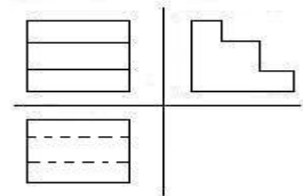
16- Aşağıdaki iki görünüşü verilmiş olan parçanın **üçüncü (üst) görünüşü** aşağıdakilerden hangisidir?



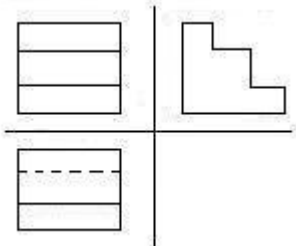
a)



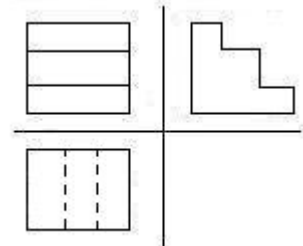
b)



c)



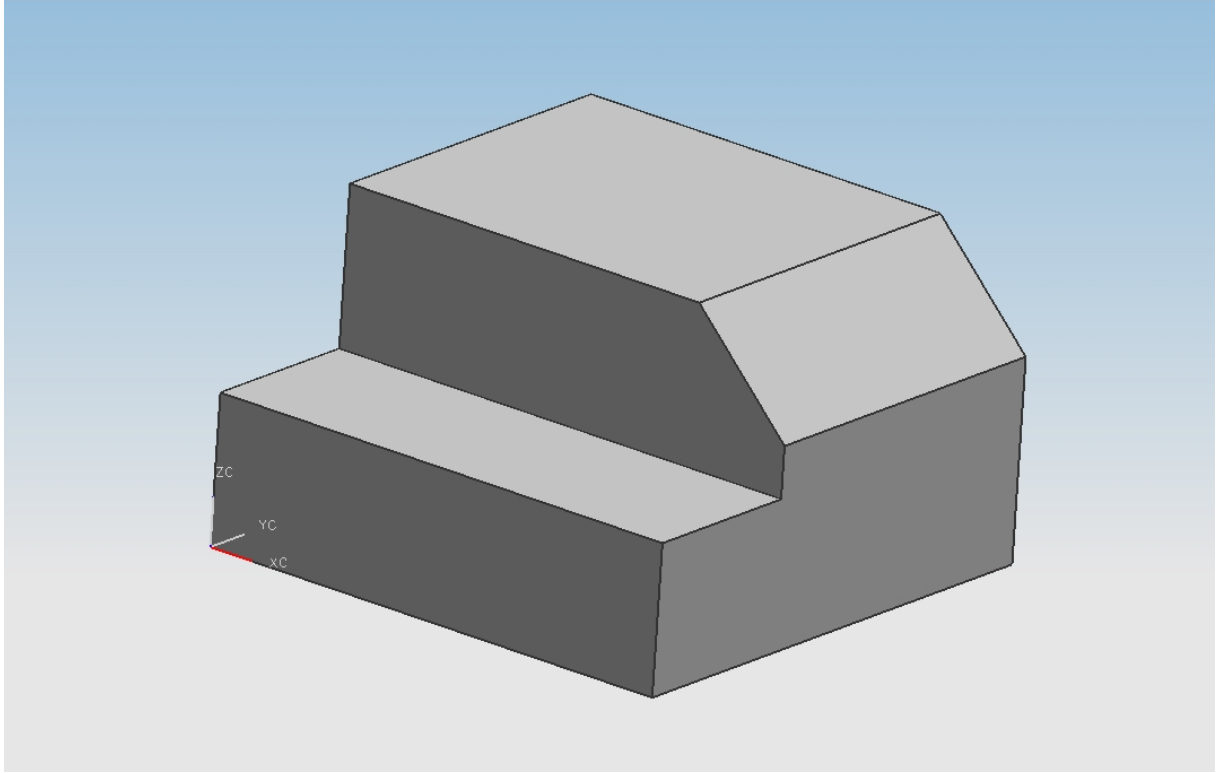
d)



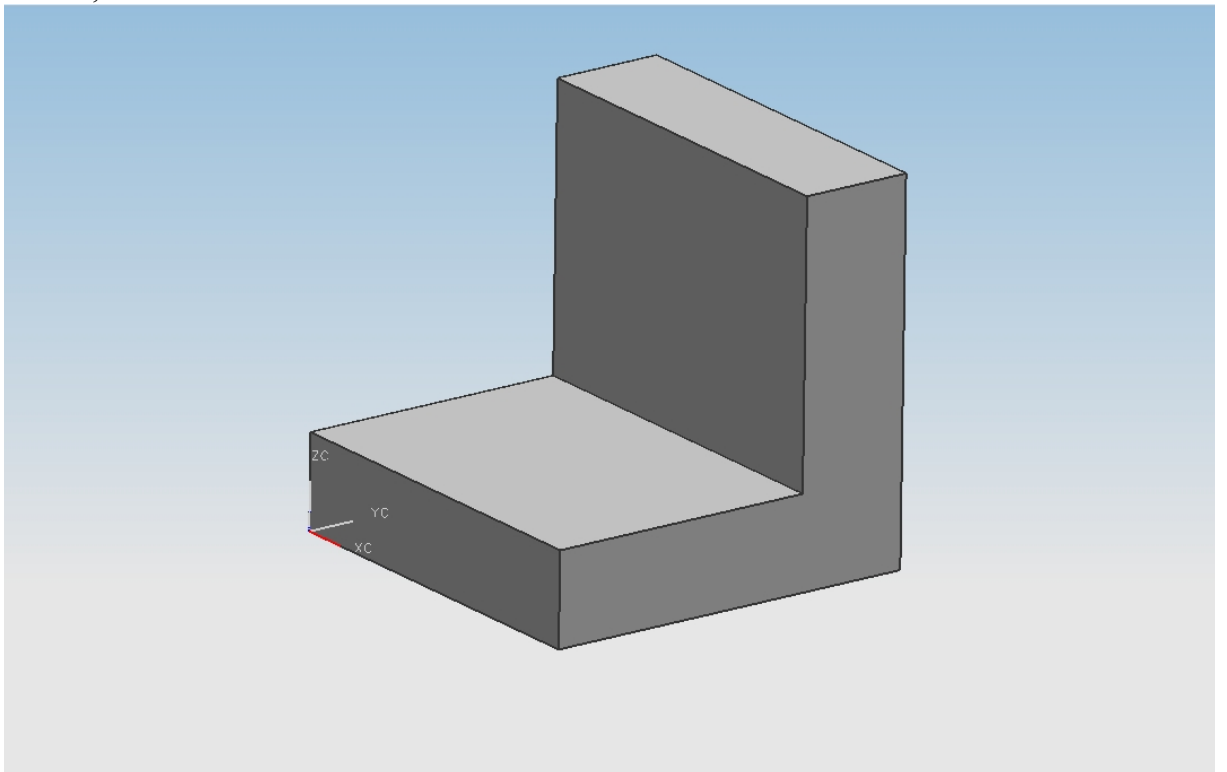
EK.4-

Çizim Programı Unigraphics NX-4 Bilgisayar çıktıları

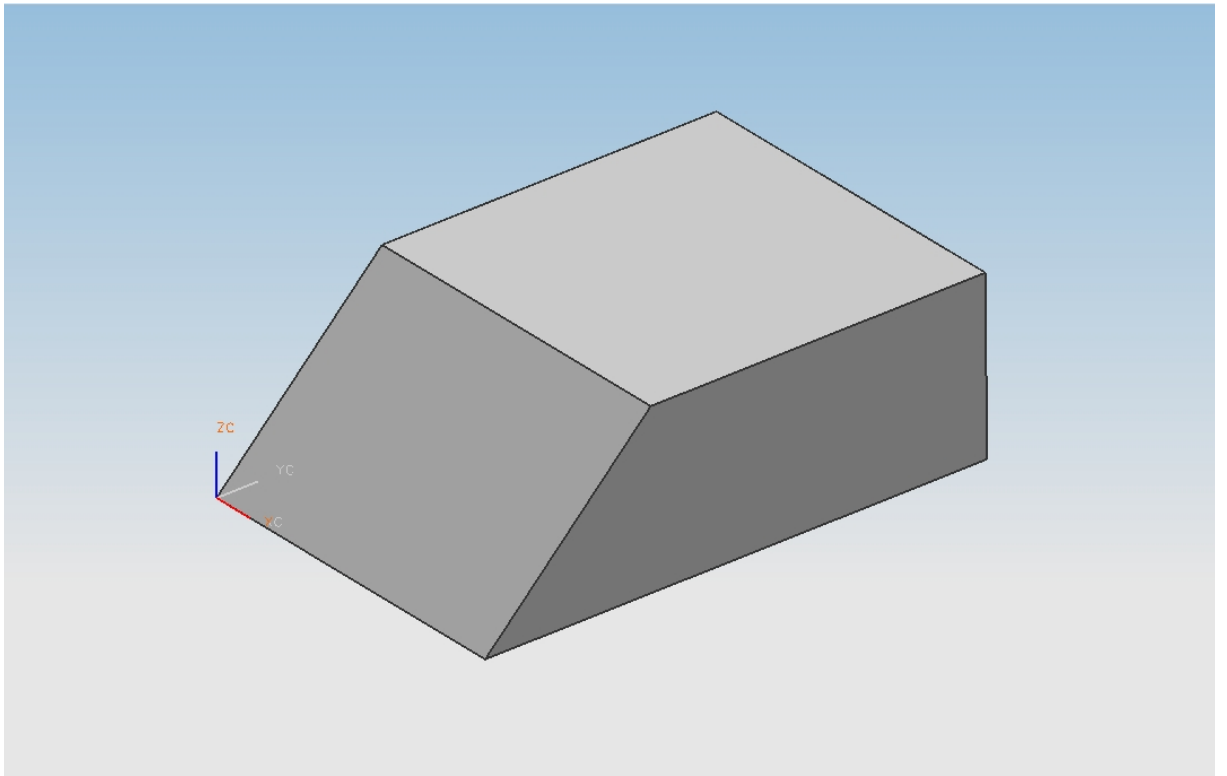
Soru-5,



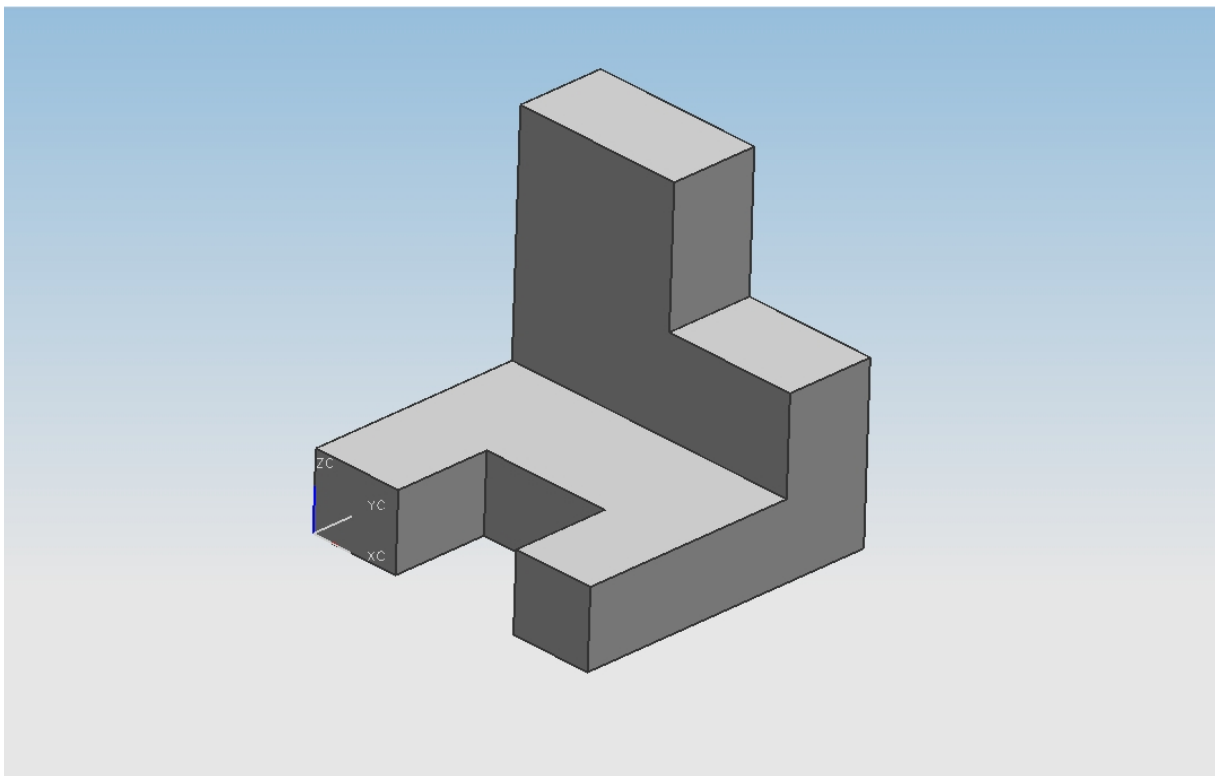
Soru-6,



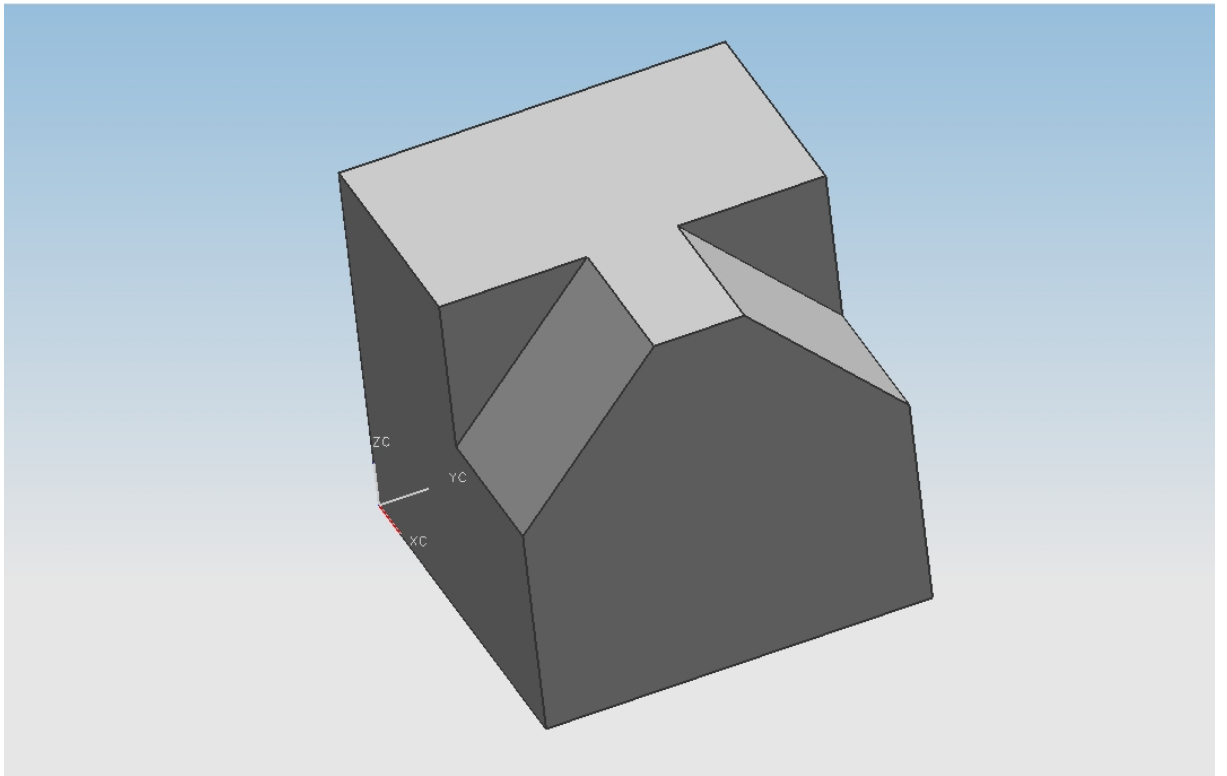
Soru-7,



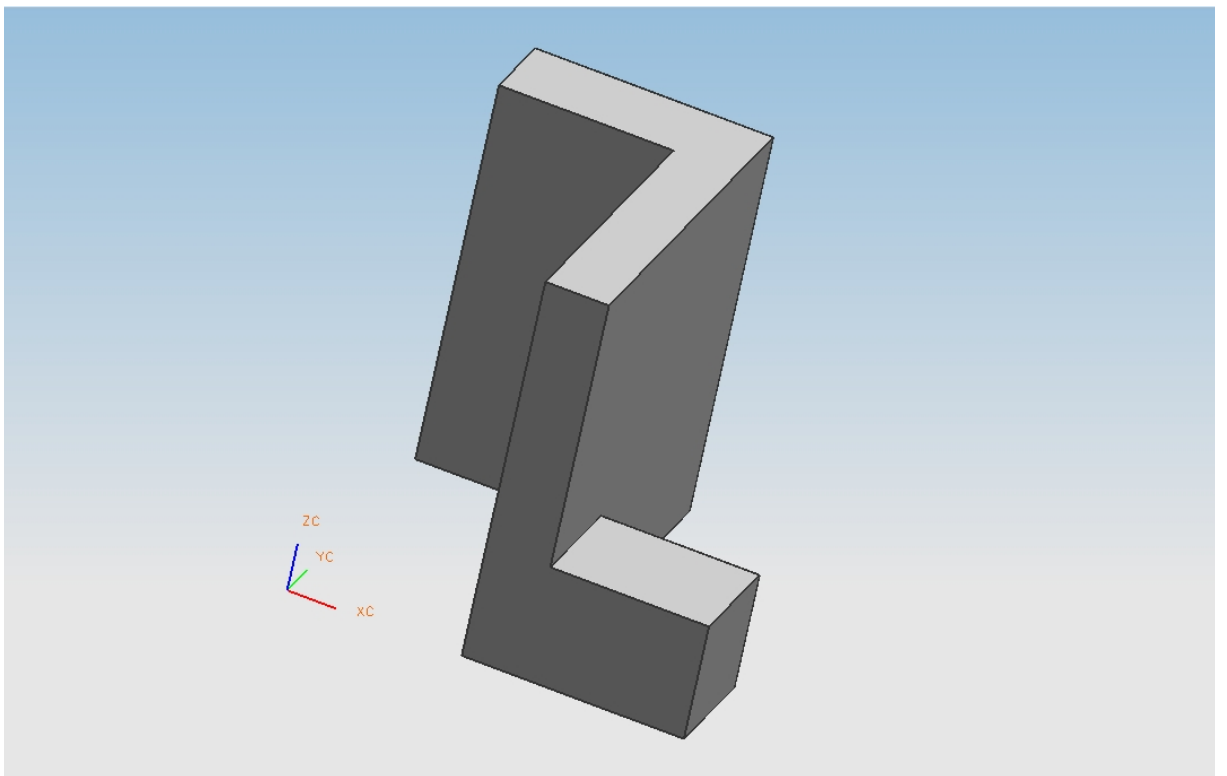
Soru-8,



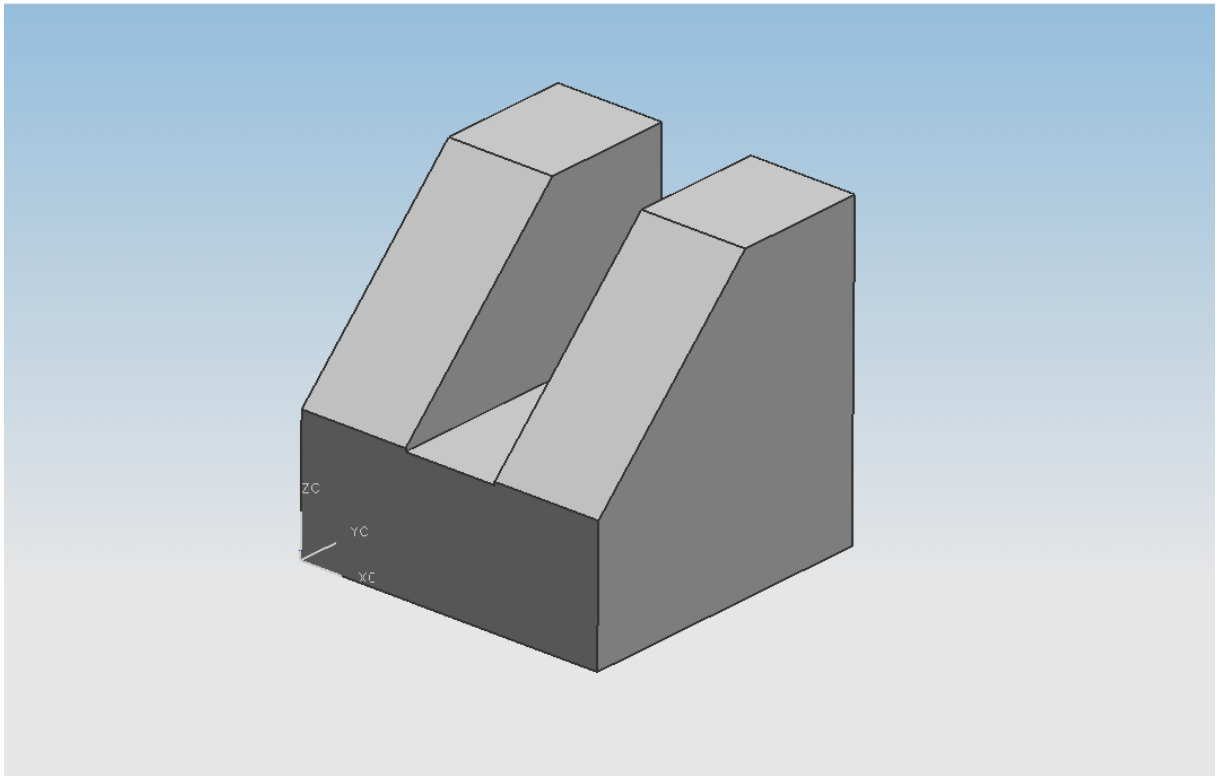
Soru-9,



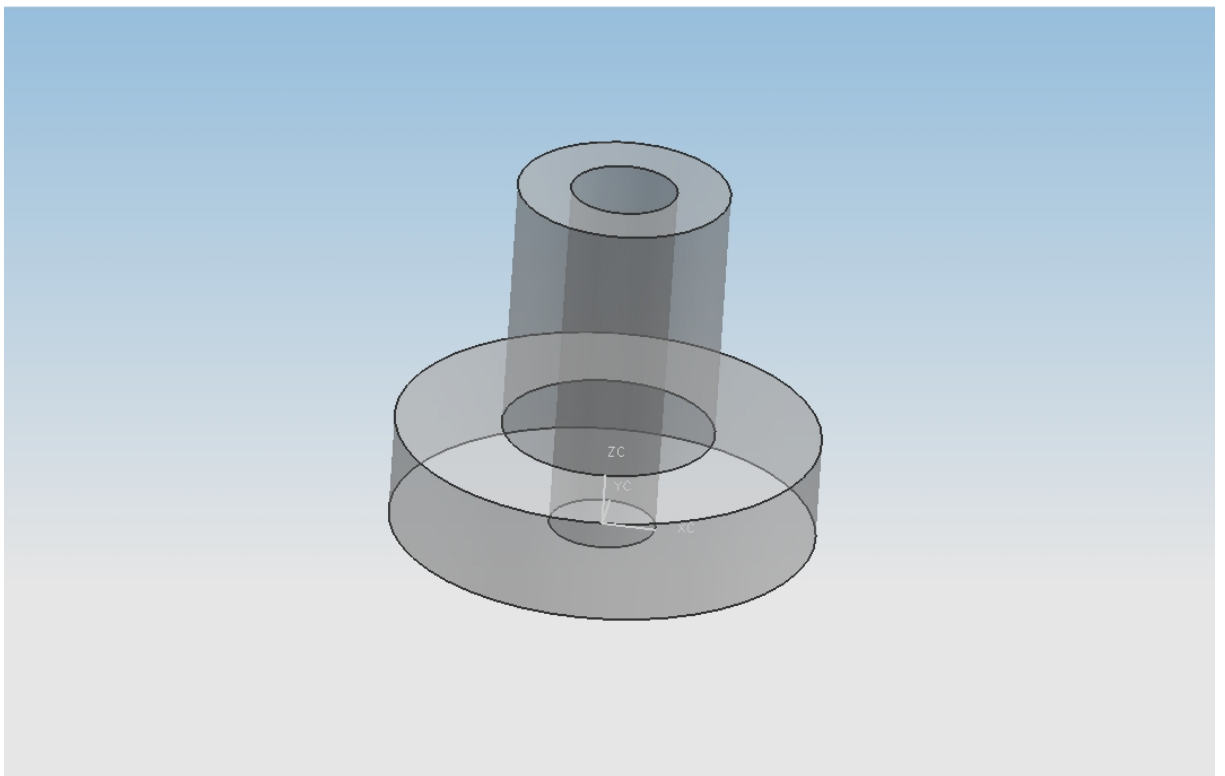
Soru-10,



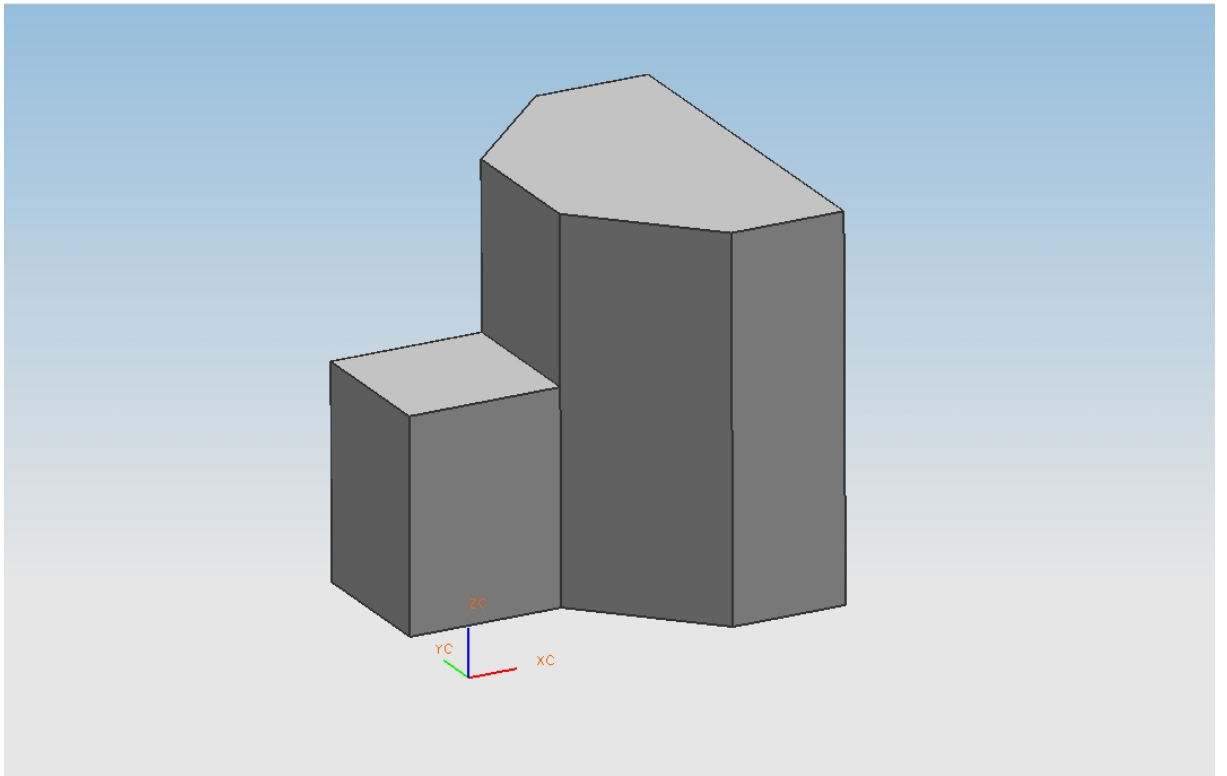
Soru-11,



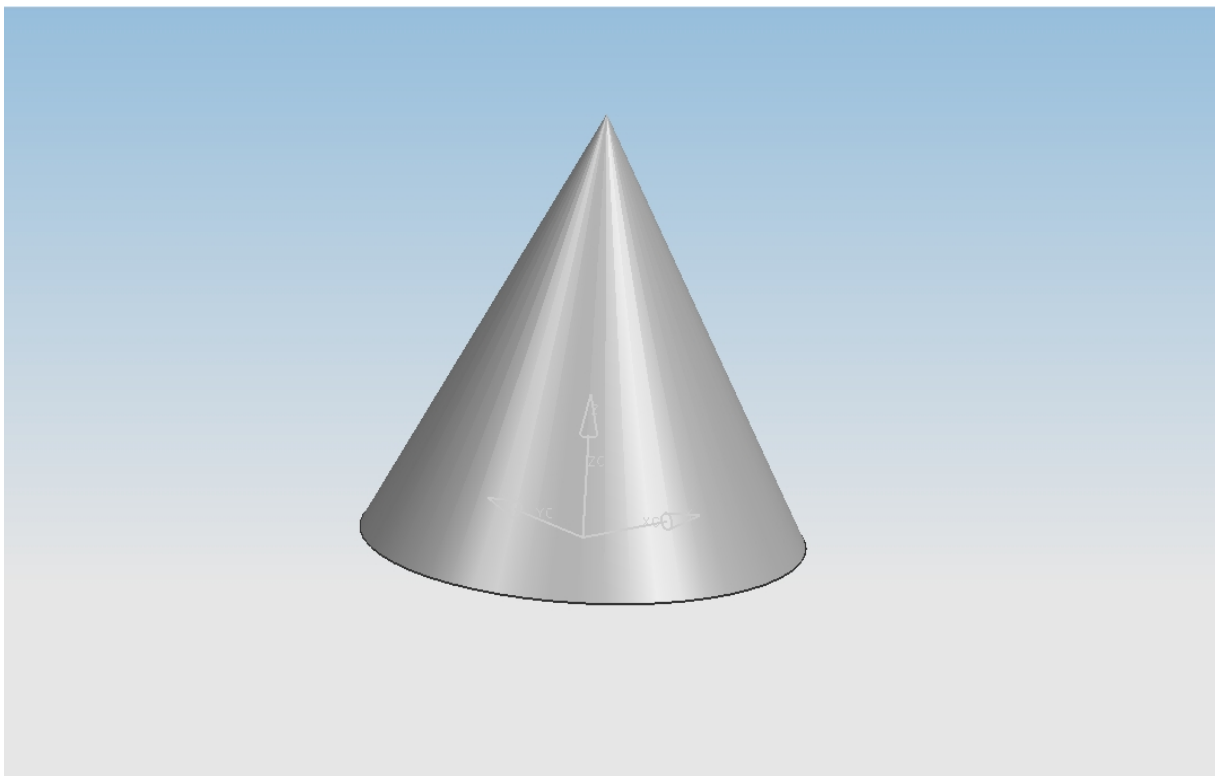
Soru-12,



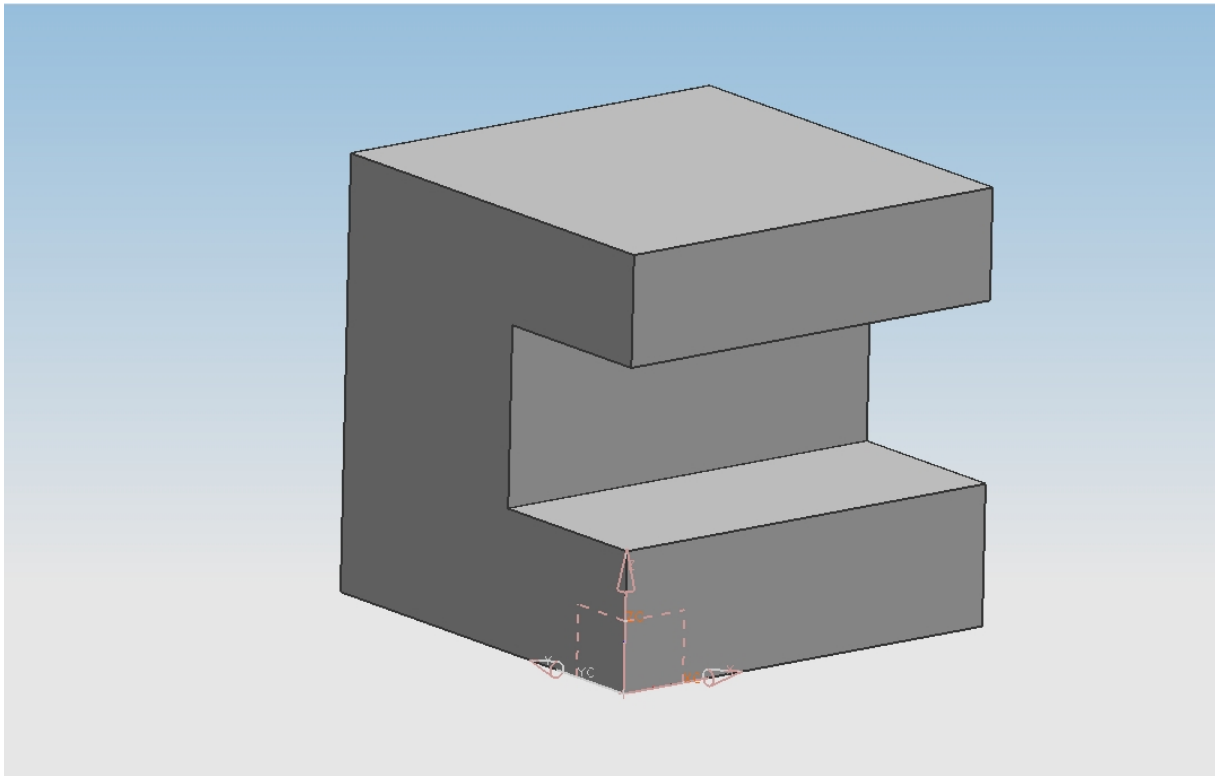
Soru-13,



Soru-14,



Soru-15,



Soru-16,

