

## 6. 실기교육의 계획

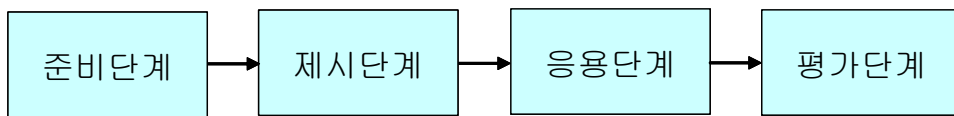
참고문헌:

- (2) 실기교육방법론 -제4판-, 이무근, 김재식, 김판옥,  
교육과학사, 2012, ISBN 978-89-254-0526-1  
제5장 ~ 제7장

### 6-1 실기수업과정의 모형

참고문헌 2 제4장

#### (1) 4단계 실기 지도 모형



<그림 4-7> 4단계 실기 지도 모형

#### 1) 준비단계

##### i) 교사에 의한 준비

##### - 준비

학습내용을 살펴보는 것 이외에  
학습의 각 부분이 어떻게 습득되도록 할 것인가 (방법)을 결정  
모든 필요한 교수 자료를 결정  
수업을 전개하는 데 필요한 교수 시설 및 자료를 확보, 준비

##### - 계획

수업할 교실, 실습장, 실습장 내의 장소  
적절한 환기와 조명  
교사가 수업하는 데 필요한 장비, 공구 및 실습 재료  
수업 내용을 제시한 후 학습자들을 배치할 작업대  
학습자에게 공급할 공구와 장비  
수업 내용을 제시할 EO 사용되느 차트, 도표, 칠판, 슬라이드, 컴퓨터 등 교수 보조자료의

##### 준비

실습 지시서 개발  
학습자들이 실습할 실습 재료의 준비  
수업을 끝낸 후 학습자들을 평가하기 위하여 미리 개발한 평가 도구

## ii) 학습자의 동기 유발

학습자들을 정신적으로 또 육체적으로 준비시킴.

### - 학습자들의 주의를 집중 시키는 데 효과적인 방법

흥미를 일으킬 수 있는 질문

완성된 실습작품

학습자들 사이의 토의

사진, 모형 등 시청각 자료

칠판에 판서

개인적인 경험

가르칠 지식과 기능이 사용되는 구체적인 사례

### - 흥미를 유지하는 방법

하나의 수업시간에 다양한 교수법 사용; 시범, 시청각, 토의 등

실습시간 동안 한 학습자도 빈둥거리지 않도록

학습의 목표를 확실하게 주지시킴

실습작품에 건설적이며 고무적인 비판을 하여 잘못을 인식, 수정하도록

### - 학습의욕을 지속 시키는 방법

탁월한 기능을 습득하여 졸업 후 희망하는 직종에 쉽게 취업 가능

기본 실습을 잘해두면 평생 취업이 보장

숙련된 근로자는 직장에서 책임자 까지 승진 가능

실습을 성공적으로 해낼 수 있도록 분량과 난이도 조절

학습자들이 진척된 것을 확인할 기회를 주고, 교사는 중간에 확인, 격려, 칭찬

자신의 실습작품과 견본을 비교하도록

집단으로 실습하여 우수 학습자가 다른 동료들을 자극

실습과제를 학습자가 약간 변형할 수 있도록 허용

장인 정신을 개발하여 자기 자신에 대한 긍지를 갖게함.

## 2) 제시단계

기능을 보여 주는 방법:

시범, 견학, 시청각 보조자료, 강의 토의

시범을 보일 경우 유의 사항:

시범계획 수립: 목표를 분명하게, 무엇을 보여줄 것인가,

시범이 중단되는 일이 없도록 모든 필요한 물건 준비

학습자들이 편안한 자세로 시범을 볼 수 있도록 실내환경 준비

시범의 모든 동작과 설명을 분명하게 볼 수 있도록 기계 등의 위치 선정

실습장에서 시끄럽게 하거나 시범을 방해하는 일이 없도록

현재 알고 있는 것과 관련하여 무엇을 시범할 것인가 분명하게함.

방향이 중요한 시범에서는 학습자가 교사와 같은 방향에서 볼 수 있도록  
학습자들이 중요한 장면을 놓치지 않도록 천천히  
중간 중간에 멈추어 학습자들이 잘 따라 오고 있는지 확인  
시범이 끝나면 요점 정리, 질문을 하여 이해하였는지 확인

### 3) 응용단계

학습자가 제시단계에서 보고 들은 것을 처음부터 자신이 직접 해보며 학습자가 수업에 직접 참여하는 단계  
학습자가 새로운 학습요소를 연습하는 데 시간이 걸리기 때문에 가장 시간이 많이 소요됨.  
교사는 학습자 주위에서 언제든지 학습자가 원하면 가이드를 해주어야함.

### 4) 평가단계

#### i) 평가의 목적과 중요성

학습자와 교사로 하여금 수업의 목표가 달성되었는지를 확인하는 것  
단순히 등급을 결정하기 위한 것이 아님  
학습자의 약한 부분을 발견하여 그 부분을 보충학습 시켜줌  
교사에게는 어느 부분에서 교수방법이 비효과적이었는지  
학습자가 계속하여 진도를 나가야할 지 알려줌

#### ii) 평가 단계와 응용단계의 차이

응용단계: 언제든지 교사에게 도움을 요청  
평가단계: 누구라도 도움을 줄 수 없음.

#### iii) 네 개의 수업단계를 교수에 활용하는 방법

처음 수업계획을 세울 때는 구별하는 것이 편리하지만, 실제 수업을 할 때에는 여러단계들이 서로 필요에 따라 섞여있다.

## 6-2 수업계획과 수업 목표

### (2) 수업 목표의 분류

#### (2-1) 교육 목표의 분류

##### 2) 메이거의 목표 분류

직업기술 교육의 주요대상인 일에 근거를 두고 교육목표를 5가지로 분류  
식별력 (discrimination), 문제해결력 (problem solving), 기억의 재생력 (recall),  
조작력 (manipulation), 언어표현력 (speech)

##### i) 식별력 (discrimination)

한 사물을 구별하는 능력  
일이 바람직하게 이루어졌는가를 알 수 있는 능력  
정확하고 부정확한 것에 대한 식별 능력

식별능력을 요구하는 절차를 작업 명세서에 기재하여 줌.

##### ii) 문제해결력 (problem solving)

문제를 식별하고 난 이후 무엇을 어떻게 하여야 하는지 아는 것

문제해결력 개발 방법:

문제해결에 필요한 단서나 징후를 학생에게 제시  
이러한 징후와 원인관계를 제시  
교정 행동을 필요로 하는 사물이나 상황을 실제로 주어 연습하도록

학생에게 징후를 제시하고 학생 스스로가 문제를 찾는데 의의가 있음.

##### iii) 기억의 재생 (recall)

계열화 (sequencing) 연쇄화 (chaining)

작업 절차 및 그에 필요한 도구 등을 순서에 맞게 기억하는 것  
내면적이지만 가시적인 활동과 연관되어 있음.

iv) 조작력 (manipulation)

무엇을 하느냐에 대한 지적 능력 개발 필요  
지적 능력을 바탕으로 무엇을 할 수 있느냐에 관한 조작력 함양이 중요

v) 언어표현력 (speech)

언어 표현력이 필수적인 경우도 있다.

(3) 수업 목표의 진술

2) 메이거의 수업 목표 진술

성취수준, 조건, 기준

구분	행동 목표
예시 1	5개의 자유무역 지역이 포함된 지도를 보고 최소 3개 지역의 이름을 말할 수 있다.
예시 2	그림을 보고 꽃의 주요 4 부분의 이름을 말할 수 있다.
예시 3	주소가 틀리게 쓰여진 봉투 7개를 보고 봉투 쓰는 규칙에 따라 7개의 봉투는 무엇이 잘못 되었는지를 지적할 수 있다.

위의 행동 목표에 메이거의 목표 진술 방식 적용하면,

구분	성취 수준	조 건	기 준
예시 1	이름을 말할 수 있다.	5개의 자유무역 지역이 표시된 지도를 보고	최소한 3개 지역의
예시 2	꽃의 부분의 이름을 말할 수 있다.	그림을 보고	주요 4부분
예시 3	무엇이 잘못 되었는지를 지적할 수 있다.	주소가 틀리게 쓰여진 봉투 7개를 보고 봉투 쓰는 규칙에 따라	7개의 봉투는

### 6-3 실습과제의 선정과 조직

#### (1) 직무 분석

##### (1-3) 표준 작업 분석

작업 분석표에 포함되어야 할 내용:

- 공정 (steps)
- 수행기준 (performance standards)
- 공구/장비/사용재료/소모품
- 관계지식
- 안전 및 위생 (Safety and Hygiene)
- 바람직한 작업 태도
- 의사결정/단서/오류 (decisions/cues/errors)

p.161 <표 6-1>

<표 6-1> 작업분석표(Task Analysis)

번호	(1) 공정(Steps)	(2) 작업표준 (Performance Standard)	(3) 공구/장비/재료/소모품 (Tools/Equipment/Materials/Supplies)	(4) 관계 지식 (Related Knowledge)	(5) 안전 및 위생 (Safe/Hygiene)	(6) 작업태도 (Attitude)	(7) 의사 결정 (Decisions)	단서 (Cues)	오류 (Errors)
1	배치도와 평면도를 해독하여 독립기초의 위치를 확인한다.	기준점에서 기준기초의 중심점까지의 거리를 정확히 읽는다.	배치도면, 평면도면	평면도, 배치도도면해독		빈틈없이 용의주도함	기초의 중심점은 어디인가?	기준점에서 기준기초의 중심점까지의 거리 읽기	도면해독이 부정확하게 되면 새 건물의 위치가 틀려짐
2	벤치마크로부터 한 개의 기초말뚝 중심점을 구한다.	벤치마크에서 거리 대비 1%오차내에 들도록 구한다.	트란짓, 줄자, 연필	트란짓의 구조와 사용법, 벤치마크 (benchmark 기준점)	안전한 트란짓 이동	정밀함	벤치마크로부터 어떻게 기초 중심점을 구할 것인가?	적각되게 이동	다른 기초 중심점도 틀려짐
3	한 개의 독립기초 말뚝을 박는다.		햄머, 양날톱, 육송각계(45°45), 망치, 못, 연필	독립기초	햄머를 말뚝박을 때 손 조심	신중함	말뚝 윗면에 중심점이 오도록 어떻게 말뚝을 박을 것인가?	말뚝 한 가운데 중심점이 오도록 말뚝을 조정.	중심점이 말뚝 중앙을 벗어남
4	나머지 독립기초의 중심점도 구한다.	기초 중심간 거리 오차는 1% 이내에 들어야 한다.	트란짓, 줄자, 강철자, 망치, 못, 연필	피타고라스 정리		장의성	트란짓이 없을 경우 적각을 어떻게 구할 것인가?	피타고라스 정리	트란짓이 없으면 적각을 정확하게 구하지 못한다.
5	독립기초말뚝의 각점의 위치가 정확히 위치를 확인한다.	대각선 오차가 거리 대비 1% 이내에 들어야 한다.	줄자				독립기초말뚝은 제 위치에 박았는가?	대각선	기초가 틀어진다.
6	수평규준들의 말뚝을 박는다.	말뚝이 움직이지 않아야 한다.	햄머, 줄자, 양날톱, 육송각계(45°45)	수평규준들	말뚝이 움직이지 않아야 한다.		수평규준들의 말뚝은 기초 말뚝에서 얼마나 떨어져 박아야 할까?	흠파기의 인식각	흠파기한 면이 무너진다.
7	수평철타를 박는다.		망치, 못	수평철타			어떻게 하면 수평철타를 튼튼하게 박을까?	수평철타면에 미리 못을 박은 후 말뚝에 낸다.	수평철타가 흔들린다.
8	실과 추를 사용하여 수평철타 위에 말뚝 중심점을 이동시킨다.	2mm오차 이내로 옮긴다.	트란짓, 망치, 다림추, 실, 못			정밀함	어떻게 트란짓 설치 횟수를 줄여서 중심점을 옮길 수 있을까?	트란짓의 각도측량 원리	설치횟수가 늘어난다.

직무/직업분석(Job/Occupation Analysis)	어떤 특정 직업의 임부와 직업들을 세밀하게 열거하는 데 사용되는 분석 방법		
작업 검증(Task Verification)	분석 열거된 직업들의 능력어부, 작업별 중요도, 난이도, 빈도의 등급에 대해 데이터 퍼널번호 이 외의 전문가들이 검증		
작업분석(Task Analysis)	아래에 열거된 것과 같이 직업을 성공적으로 수행하는 데 필요한 공정과 이에 따른 각종 정보들을 열거하는 과정		
작업(Task)	시작과 끝이 분명하고, 고객이나 고용주가 대가를 지불하는 의미있는 일의 단위로 정형하게 진술		
공정(Steps)	수행기준(Performance Standards)	공구, 장비, 재료, 소모품(Tools, Equipment, Materials, Supplies)	관계지식, 수학, 과학, 언어기술(Related Knowledge, Math, Science, Language Skills)
신체의 각 부분을 조화롭게 엮어서 요구되는 행동을 수행하는 능력	성공적으로 작업을 성취하기 위해서 달성해야 할 기준	작업을 수행하는데 근로자가 사용하는 물건	작업을 성공적으로 완수하는 데 필요한 전문 지식
안전(Safety)	작업자의 태도(Worker Behavior)	의사결정, 단서, 오류(Decisions, Cues, and Errors)	
작업이나 재산에 끼칠 수 있는 잠재적 위험요소를 공정별로 열거	작업을 성공적으로 수행하는 데 중요한 작업자 개인의 태도	작업자가 내려야 할 공정별 의사 결정 항목과 그 결정을 내리는 데 필요한 정보(단서), 그리고 부적절한 결정을 내렸을 때 예상되는 오류	

(그림 6-2) 직무/직업분석의 체계

#### (4) 실기지도를 위한 학습지도안

##### p.197 <예 2> 학습지도안 예시 (드릴 식별)

(예 2) 학습지도안 예시(드릴식별)

단 원 명: 드릴, 드릴링 머신과 드릴링 작업  
 학습주제: 트위스트 드릴  
 사전지식: 학생들은 여러 다른 형태의 드릴을 식별할 수 있다.

등급:	날짜:	시간 배당:		
목표	내용	교사의 활동	학생의 활동	자료
1. 일반적인 트위스트 드릴의 각 부분을 식별하고 이름을 붙인다.	트위스트 드릴의 각 부: Points, Flutes, Shanks, Tangs, Web, Lips	교사는 트위스트 드릴을 학생들에게 보여준다. 교사는 학생들에게 도표를 보여주고 각 부분을 설명한다.	학생은 트위스트 드릴과 도표를 본 다.	트위스트 드릴의 각 부분을 나타내는 도표
2. 트위스트 드릴의 각 부분을 그린다.	Cutting Angle Lip Clearance, Point Angle		학생은 트위스트 드릴을 그리고 각 부분의 이름을 붙인다.	
3. Cutting Angle 과 Lip Clearance 을 지적하고 그 중요성을 설명한다.		교사는 학생들에게 도표를 보여주고 Cutting Angle 과 Lip Clearance 의 부분 및 중요성을 설명한다.		

평가:  
 1. 학생에게 트위스트 드릴의 도표를 주고, 라벨이 붙은 부분에 대하여 질문한다.  
 2. 학생들에게 특정한 부분의 중요성을 설명케 한다.  
 이는 수업 내용의 간단한 개요에 불과하다. 실제로는 자료와 교수 학습 보조물을 포함하여, 내용에 관련된 보다 많은 세부적인 사항 및 교사와 학생들의 활동이 필요할 것이다.

## 6-4 실습장의 조직과 관리

참고문헌:

실기교육방법론 -제4판-, 이무근, 김재식, 김판옥,  
교육과학사, 2012, ISBN 978-89-254-0526-1  
제7장

### (1) 실습장의 조직

실습장의 조직: 실습장을 신축, 개축, 증축, 실습기계와 설비를 설치

실습장의 관리: 조직된 실습장을 유지, 보수, 운영하여 실습장의 효율을 증대

한번 시설된 실습장을 변경하기란 쉬운 일이 아니고, 잘못 조직된 실습장에서 실습을 진행하는 것은 지극히 비능률적

#### (1-1) 실습장의 유형

##### 1) 전문실습장

특성화 고등학교, 직업전문학교 등  
용접실습장, 판금실습장 등 완전히 세분화  
깊이 있는 실습 가능  
전반적인 기술을 경험하기에 부적합  
막대한 재정 투자가 필요

##### 2) 통합실습장

여러 개의 전문 실습실을 몇 개씩 묶은 형태  
기계공작실습장: 밀링, 선반, 연삭 등 공작기계를 모아 놓고 사용  
디자인 실습장: 제도 실습, 디자인 실습, 모형 제작 등

사용하는 재료와 공구가 비슷함

##### 3) 종합 실습장

중고등학교 실과 실습장 또는 기술가정 실습장  
모든 실습을 한 곳에서 하므로 경제적  
경우에 따라 서로 방해  
집중하여 지도하기가 어려움



(1-2) 실습장의 평면 계획

교사가 실습장이 필요로 하는 조건을 잘 알고 있으므로 교사가 실습장 평면을 계획  
건축 설계자와 협업

(1-3) 실습장의 평가 계획

1) 주 작업 공간

직사각형, 기둥이 없는 공간이 편리  
크기: 학습자 수 x 적정면적/인

교사와 학습자들이 시범 보이기, 재료 운반하기, 실습하기, 실습장 출입하기, 공구와 기구  
찾기, 제품 운반하기 등 여러 가지 활동

실습장 중앙에 주 통로  
작업장과 거리가 짧게  
다른 학습자를 방해하지 않고 재료나 공구 지급 가능  
보조 공간과 가깝게

교사는 어느 곳에서나 학습자들이 실습하는 것을 감독할 수 있도록

<표 7-1> 전공별 주 작업 공간 소요 적정 면적 (직업훈련연구소 역 (1983))

전공	학생 1인당 소요 면적	보조실 면적 추가분 (%)
제도	5.0 ~ 7.2	5
기계공작	11.7 ~ 16.2	15
용접 금속 조립	11.7 ~ 13.5	15
기계정비	11.7 ~ 13.5	20
자동차 정비	16.2 ~ 22.5	10 ~ 20
전기.전자	4.5 ~ 6.3	10
회계	2.7 ~ 3.2	10 ~ 15

## 2) 보조공간

실습 및 슬습장의 관리와 운영을 효율적으로 하기 위하여 필요

- 교실
- 교사실
- 제도실
- 공구실
- 재료실  
주 작업 공간에 붙여서
- 탈의실과 샤워실
- 교육 자료 센터
- 기타  
암실, 측정실, 가스 발생실, 각종 실험실, 디자인 실, 도장실 등

### (1-4) 실습장의 환경 계획

#### 1) 조명

<표 7-2> 실습장의 적정 조도 (단위: 럭스)

실습장 공간		조 도
주 작업 공간	제도실	200
	금속	150
	자동차 정비	150
	전기.전자	150
보조실	디자인실	200
	교실	150
	재료실	30
	화장실	30

## 2) 색채

색채를 효과적으로 사용하면 피로를 줄이며, 명랑한 분위기를 만들.

색상에 따라 사람의 주의를 환기 시키는 정도가 다름.

노랑 바탕- 검정색 띠

흰색 바탕에 빨강색

흰색 바탕에 파랑색

## 안전색채 코드

조심: 진한 노랑색 바탕에 진한 검정 띠

바닥에 교통로 표식: 10cm 폭의 진한 노랑색으로

보호: 진한 주황색

화재예방: 빨강색, 소방기구 비치 장소

고장: 파랑색

응급처치: 초록색, 응급 처치용 의약품 비치 장소, 응급처치 기구 상자

청소기구: 흰색, 쓰레기 수거용 기구 바닥,

임시 쓰레기 집합장소 부근에 10cm폭의 백색 띠

파이프 라인: 소화용- 빨강색

가스, 산, 증기 등 고열 물체- 노랑색 또는 주황색

안전 물질: 음료수, 압축 공기-초록색, 얇은 회색, 흰색, 진한 흰색, 검정색

고가품: 자주색

## 3) 대기 (공기)

최상의 실습장 대기환경: 온도와 습도가 실습하기에 적합하고, 공기가 신선하고, 냄새가 없으며, 유독 가스가 없는 상태

활동이 많은 작업: 18 °C

활동이 적은 제도실: 22 °C

#### 4) 소음

교사와 학습자 사이에 의사 소통을 위하여 소음을 통제  
소음 속에 오래 있으면;

주의 집중이 어렵고, 기장, 우울증, 흥미 감퇴, 흥분 등 감정적으로 이상이 발생

음의 상대적 세기: dB (decibel)

사람이 들을 수 있는 음의 세기: 0 ~ 130 dB

130 dB; 폭발음, 청각이 파괴

Maximum safe exposure limit: 85 dB

<https://boomspeaker.com/noise-level-chart-db-level-chart/>

<https://www.noisehelp.com/noise-level-chart.html>

### Noise Level Chart

A noise level chart showing examples of sounds with dB levels ranging from 0 to 180 decibels.

dB	Example	Home & Yard Appliances	Workshop & Construction
0	healthy hearing threshold		
10	a pin dropping		
20	rustling leaves		
30	whisper		
40	babbling brook	computer	
50	light traffic	refrigerator	
60	conversational speech	air conditioner	
70	shower	dishwasher	
75	toilet flushing	vacuum cleaner	
80	alarm clock	garbage disposal	
85	passing diesel truck	snow blower	
90	squeeze toy	lawn mower	arc welder
95	inside subway car	food processor	belt sander
100	motorcycle (riding)		handheld drill
105	sporting event		table saw
110	rock band		jackhammer
115	emergency vehicle siren		riveter
120	thunderclap		oxygen torch
125	balloon popping		
130	peak stadium crowd noise		
135	air raid siren		
140	jet engine at takeoff		
145	firecracker		
150	fighter jet launch		
155	cap gun		
160	shotgun		
165	.357 magnum revolver		
170	safety airbag		
175	howitzer cannon		
180	rocket launch		
194	sound waves become shock waves		

Most noise levels are given in **dB**, which are decibels adjusted to reflect the ear's response to different frequencies of sound. Sudden, brief impulse sounds, like many of those shown at 120 dB or greater, are often given in dB (no adjustment).

## (2) 실습장의 운영과 관리

### (2-1) 실습장 관리의 필요성

- 공구와 기계가 잘 정돈되어 있으면, 교사는 학습자들에게 실기를 잘 지도할 수 있다.
- 잘 정리 정돈된 실습장은 학습자들로 하여금 학습 의욕을 고취시킨다.
- 잘 조직되어 운영 유지되는 실습장은 학습자들이 안전하게 실습할 수 있도록 해준다.  
특히 기계와 공구의 성능이 모두 좋은 상태에 있을 때에는 실습장 안전에 크게 기여한다.
- 학교의 시설과 실습 기계, 기구는 넓은 의미에서 국가와 사회의 재산이다. 따라서 값비싼 기계를 잘 관리하여 그 사용 연한을 연장함으로써 국가 사회의 투자와 부담을 덜어 줄 수 있다.
- 잘 갖추어지고 잘 관리 유지되면서 운영되는 실습장은 그 자체가 학습자들에게 바람직한 실습태도를 길러주고 올바른 작업절차와 방법을 배우는 곳이 된다. 또한 학습자들은 이를 통하여 스스로 자기 작업 장소의 관리 유지 책임을 이해할 수 있게 되고, 작업의 능률, 공구와 기계의 관리 방법 등을 배울 수 있게 된다.

### (2-2) 실습 기계의 정비

### (2-3) 실습 기계의 수리

### (2-4) 공구와 기구의 관리

공구와 기구를 효율적으로 관리; 실습을 효율적으로 하는데 필수적

자주 사용하는 공구는 실습장에 가까운 곳에  
분류 체제를 갖추어, 보관 장소가 일정하게

공구 관리 대장 작성

### (2-5) 실습 재료의 관리

위험한 재료는 교사가 따로 보관, 엄격하게 통제  
실습을 마친 후에 실습일지 작성

실습 재료 대장 작성 관리; 남아 있는 재료의 양과 대장에 기록 되어 있는 재료의 양이 같도록 관리

## (2-6) 학생의 참여와 조직

학생들을 실험 실습실 운영에 참가시킴.  
장래에 일할 분야에서 책임감을 배우게 함.

- 전문기술자가 또는 학생이 담당할 것인지를 결정
- 학생들이 정리 작업을 하고 교사가 감독
- 정리와 운영에 참가하는 것도 학습의 연장

학생 조직을 구성; 도구 책임자, 안전 책임자 등..  
최종적인 책임은 교사에게

## (2-7) 실험.실습실의 개선