

<소개>

# 내용요소제시 이론에 대한 소개

양일호·백성혜·홍성일·이재천  
(한국교원대학교)

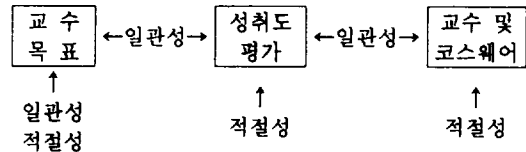
## I. 서론

오늘날 과학교육의 목표와 평가, 그리고 교과 내용의 구성에 대하여 과학교육자들이 기울이는 노력은 매우 크다고 본다. 그러나 이러한 노력은 평가의 준거가 불분명하기 때문에 제대로 되었는지를 확인하기가 어렵고, 따라서 주관적 경험과 직관에 의존하는 경향이 있다. 이러한 이유로 인해 많은 연구 결과들이 교육 현장에서 불필요한 것이 되거나 사소한 것으로 전락되는 경우가 많았다. 내용요소제시이론(CDT: Component Display Theory)은 이러한 노력에 대해 구체적이고 실행 가능한 평가의 준거를 제시해 주는 최신 교수설계 이론이라는 점에서 그 의의를 찾을 수 있다.

미국 남가주 대학의 Merrill 교수가 제안한 이 이론은 수업목표/성취도 평가/교수제시 및 코스웨어의 관계에 대하여 각 구성인자(component)가 효율적이며 바람직한 방향으로 제시되고 실행되었는지를 평가하는 기준을 제시한다. 즉 이러한 구성인자들의 상호 관계 속에서 각 인자들 간에 일관성(consistency)이 어느 정도이며, 또한 각 구성인자들이 반드시 갖추어야 할 내용을 어느 정도 적절하게 갖추고 있는가 하는 적절성(adequacy)의 정도를 진단하고 평가함으로써 분석하고자 하는 교수제시의 문제점을 파악하고 이를 개선할 수 있도록 도와준다.

[그림 1]은 CDT에서 다루는 내용의 범주를 간략하게 제시한 것이다. 교수목표의 일관성은 단원의 개요(course discription)에서 요구하는 수준과 비교하여 결정한다.

CDT는 교육 공학적 측면에서 볼 때 미시적 교수설계 이론에 속하는데, 이 이론의 내용을 소개하기에 앞서 이 이론이 속해 있는 교수설계에 관한 연구 영역들을 전반적으로 살펴 보고자 한다.



[그림 1] IQP가 분석하는 구성인자들

## II. 교수설계 이론

교수설계(instructional design)는 교사와 교수개발자에 의해 수행되는 전문적인 활동으로서, 특정한 과학 학습 내용이나 특정 학습 집단에 대하여 학습자의 지식과 기능면에서 기대하는 변화를 일으킬 수 있는 최적의 교수방법이 무엇인지를 결정해나가는 과정이라고 Reigeluth(1983)는 정의하고 있다.

일반적으로 교수설계이론가들은 다양한 교수의 변인들을 '조건(conditions)', '방법(methods)', '결과(outcomes)'의 세 가지 범주로 체계화하여 설명한다. 여기에서 '조건'이란 교수방법과 상호작용하지만 교수설계자나 교사에 의해 통제될 수 없는 제약 조건을 뜻하며, 교과내용의 특성, 교과목표, 학습자 특성 등이 이에 속한다. 교수변인의 둘째 변인인 '방법'은 서로 다른 조건 하에서 다른 결과를 성취하기 위한 다양한 길을 뜻하며, 교수설계자 또는 교사에 의하여 조정될 수 있다. 셋째 교수 변인인 '결과'는 서로 다른 교수의 조건 하에서 사용된 여러 가지 교수 방법들이 어떤 면에서 어느 정도의 효과가 있었는지를 나타내는 교수 활동의 최종 산물을 뜻하며, 교수의 효과성, 효율성, 매력성 등이 이에 속한다.

이상과 같은 교수변인 즉, 교수의 조건, 방법, 결과를 서

로 관련 짓는 접근 방식에는 크게 두 가지가 있는데, 그것은 서술적 이론과 처방적 이론이다.

서술적 이론(descriptive theories)이란 조건과 방법을 독립 변인으로 보고 그 조건과 방법들의 상호작용에 의하여 나타나는 결과를 종속변인으로 보는 이론으로 "만일 A 라는 교수 방법이 a라는 조건 하에서 실행된다면 a 라는 결과가 나타날 것이다"라는 형식의 명제를 구성한다. 따라서 이 이론은 학습자의 내적 학습과정을 설명하는 학습이론이라고 할 수 있다.

처방적 이론(prescriptive theories)은 서술적 지식을 이용하여 변인들 사이의 관계를 파악하고 교수의 방법을 처방하는 이론으로, 교수의 조건과 결과가 독립변인이며 방법은 종속변인이 된다. 즉, "a 라는 조건 하에서 a 라는 결과를 얻으려면 A 라는 교수 방식을 사용해야 한다"는 형식의 명제 구성이 처방적 이론의 기초가 된다.

한편, 교수방법은 일반적으로 조직전략, 전달전략, 관리전략의 세가지 측면으로 구분된다. 조직전략의 교수방법은 과학 학습 내용을 조직하기 위한 기본적인 방법으로 사례와 학습 내용의 계열, 형식화(formating) 등을 포함한다. 조직전략은 또한 미시적 전략변인(micro-strategy variable)과 거시적 전략변인(macro-strategy variable)으로 구분된다. 여기서 미시적 전략변인이란 단일한 아이디어, 즉 단일한 개념이나 원리 등에 관한 교수를 조직하는 것을 말하며, 거시적 전략변인은 가르칠 아이디어들의 연습과 복습을 위하여 계열화, 종합, 요약하는 것과 같이 하나 이상의 아이디어들과 관련을 맺고 있는 수업의 국면을 조직하기 위한 것을 의미한다.

전달전략 교수방법은 학생들에게 수업을 전달하고 학습자들이 전달된 수업 내용에 대하여 수용하고 반응하도록 하기 위한 기본적인 방법이며, 관리전략은 교수과정에서 조직 전략 구성요소와 관리전략 구성요소들을 언제 어떻게 사용할 것인가를 결정하기 위한 기본적인 방법을 말한다.

이상에서 설명한 교수설계에 관한 요소들 사이의 상호관계를 그림으로 나타내면 다음 [그림 2]와 같다.

이러한 교수 변인들의 상호관계를 이용하여 교수설계에 대한 개념을 정의하면, "교수설계란 특정 교수조건 하에서 바람직한 교수 결과를 얻기 위한 방법들을 처방해 주는 전문적 활동이며, 그 방법들의 처방을 위한 지식 체계를 생산해 주는 학문"이라고 할 수 있다.

CDT는 교수방법에 관한 위의 세 영역 중에서 미시적 조직 전략에 해당된다. 또한 이 이론은 특정의 조건 하에서 기대하는 결과의 성취를 최적화할 수 있는 일련의 교수방법의 요소들이 무엇인지를 밝히는 데에 그 목적을 두므로 처방적

교수설계에 속한다.

교수의 조건	교과내용의 특성·목적·학습자 특성·제약조건			
교수의 방법	조직적 전략 -미시적전략 -거시적전략	전달전략	관리전략	
교수의 결과	효율성 · 효과성 · 매력성			

[그림 2] 교수변인들 요소와 상호관계(Reigeluth, 1983)

### III. 내용요소제시이론

내용요소제시이론(CDT)은 Gagne의 이론 및 Briggs, Scandura 등의 이론에 그 기초를 두고 있다. 따라서 이 이론은 행동주의적, 인지적, 인간주의적 관점에서 다루고 있는 학습과 교수에 관한 지식을 통합하고 있으며, 특히 인지적 영역 내에서 미시적 수준이라고 볼 수 있는 하나의 개념이나 원리, 절차를 가르치는 것과 관련된 교수국면에 대해 그 초점을 맞추고 있다.

Gagne(1977)는 학업수행 결과의 다양한 형태는 다양한 학습조건을 필요로 한다고 가정하였다. CDT는 Gagne의 이론과 똑같은 가정 하에서 출발한다. 즉 학습결과에는 다양한 범주들이 있으며, 이러한 범주들의 성취수준을 평가하기 위하여는 각기 다른 절차가 필요하다는 것이다. 그러나 Gagne에 의해 제안된 일차원적 분류체계는 너무 제한적이므로, Merrill은 Gagne가 제안한 유일한 차원인 수행수준에 내용형태를 첨가하여 이차원의 분류체계를 제안하였다.

#### 1. 수행수준 - 내용형태의 이차원적 분류체계

CDT에서의 학습 결과 범주들은 [그림 3]에 제시된 바와 같은 이차원적 수행-내용 행렬표에 의해 세분화된다. 이러한 분류체계 역시 Gagne가 제안한 범주의 확장이며, Gagne의 가정, 즉 "각기 다른 학습결과와 획득은 다른 학습 조건을 요구한다"는 가정을 그대로 받아 들인 것이다.

##### 1) 수행수준

학습의 목표 및 평가의 수행수준은 [그림 3]에서 보는 바와 같이 발견, 일반성 활용, 기억의 세 범주로 크게 구분할

수 있다. 여기서 발견(find)은 학생들이 새로운 추상성을 도출해 내거나, 창안해 내는 수행을 말한다.

수 행 의 수 준	발견					
	일반성활용					
	기 역	RpG				
		Rpeg				
		RvG				
Rveg						
		사실	개념	절차	원리	

학 습 내 용 형 태

- RpG : 일반성을 학습자의 언어로 기억
- Rpeg : 사례를 학습자의 언어로 기억
- RvG : 일반성을 용어 그대로 기억
- Rveg : 사례를 용어 그대로 기억
- \* : 빗금친 부분은 해당 사항 없음을 나타냄

[그림 3] 수행수준 - 내용형태 분류표

그리고 일반성 활용(UGeg: Use Generalities on newly encountered Examples)은 추상적인 사항을 학생들이 구체적인 상황이나 특정한 사례에 적용할 때 요구되는 수행수준이다. 기억(remember)은 인지심리학이 지칭하는 가장 기초적인 것으로, 이미 저장되어 있는 정보들의 항목을 재생하거나 재인하도록 돕기 위하여 기억된 것들을 탐색하는 수행을 말한다.

기억의 수행수준은 다시 4가지로 나눌 수 있는데, 일반성을 학습자의 언어로 기억하기(RpG: Remember paraphrased Generalities), 사례를 학습자의 언어로 기억하기(Rpeg : Remember paraphrased examples), 일반성을 용어 그대로 기억하기(RvG : Remember verbatim Generalities), 사례를 용어 그대로 기억하기(Rveg: Remember verbatim examples)가 그것이다.

2) 내용형태

학습내용의 형태는 [그림 3]에서와 같이 사실, 개념, 절차, 원리로 나뉜다. 여기서 사실(facts)이란 이름(명명), 날짜나 사건, 어떤 특정한 사건이나 사물을 지칭하기 위하여 연관되어 있는 정보들의 조각을 의미한다. 즉, 사물, 사건, 상징이 일대일로 연관되어 있는 정보를 사실이라고 지칭한다.

그리고 개념(concept)은 특정한 성격을 공유하면서 같은 이름으로 명명되는 사물, 사건, 기호들의 집합을 말한다. 절차(procedure)란 어떤 목적을 달성한다던가, 혹은 특정 문제들을 푼다거나, 혹은 어떤 산출물을 만들어내는 데에 필요한 단계들을 순서화한 계열이다. 즉, 목적하는 결과의 사례를 산출하기 위해 요구되는 순차적인 단계이다. 마지막으로 원리(principle)란 어떤 특정 개념이 다른 개념의 변화로 인해서 왜 변하는가 하는 개념 간의 변환 관계를 설명해주는 법칙이다. 따라서 원리는 사건이나 현상을 해석하고 이해하고자 하는 데에 사용된 인과관계나 상관관계를 나타내주며, 나타나는 현상에 대한 해설 또는 미래에 대한 예측을 할 수 있게 하는 법칙을 말한다.

2. 자료제시형태

CDT에서는 각각의 수행수준-내용형태 범주에 자료제시 형태의 결합 면에서 더욱 효과적이고 효율적이며 흥미롭게 학습결과를 획득시킬 수 있는 일차적 자료제시형태와 이차적 자료제시형태의 결합이 있다고 가정한다. 일차제시형이란 목표한 학습이 일어나게 하기 위한 가장 기본적이고도 최소한의 자료를 제시하는 방식을 의미하며, 이차제시형이란 교수의 질을 보다 정교화시켜 주는 내용을 제시하는 방식을 말한다.

CDT 에서 제안하는 자료제시 형태 중에서 일차적 자료제시 형태에는 다시 두 가지의 차원으로 분류된다. 하나는 주어진 교과 내용을 일반성(G)과 사례(eg)로 구분하는 것이고, 다른 하나는 학생이 기대하는 응답 형식을 설명식 방법과 탐구식 방법으로 구분하는 것이다. 일차적 자료제시 형태는 [그림 4]에 제시하였다.

	말로 알려주기 또는 설명식(E)	질문하기 또는 탐구식(I)
일반성 (G)	규칙 혹은 일반성 EG(설명식 일반성) TG(일반성 알려주기) RU(규칙 설명)	G-연습(일반성 연습) IG(일반성 탐구) G-평가(일반성-평가) QG(일반성 질문하기) RU(규칙 탐구)
사 례 (eg)	예(example) Eeg(설명식 사례) Teg(사례 알려주기) Eg(설명식 일반성)	eg-연습(사례-연습) Ieg(탐구식 사례) eg-평가(사례평가) Qeg(사례 질문하기) EG(설명식 일반성의 탐구)

[그림 4] 일차적 자료제시 형태

이러한 네 가지의 제시유형들을 '일차적 자료제시형태(primary presentation forms)'라고 한다. 각 네모칸 안에 제시된 약어들은 이러한 네 개의 네모칸을 각각 기술하는데 사용된 다양한 용어들이다. 모든 인지적 교과내용은 일련의 일차적 자료제시형태를 사용하여 제시할 수 있고, 어떠한 기존의 자료제시도 이러한 일차적 자료제시형태의 구성요소들로 분리될 수 있음이 입증되었다.

다양한 교수전략들은 정형화된 상징적인 기호로 서술함으로써 설명될 수 있다. 예를 들면, EG1, EG2, EG3,... 등의 기호는 일반성이 차례차례로 구성되어 있는 설명식 자료제시형태를 나타낸다. EG1, Eeg1, EG2, Eeg2,... 로 구성된 자료제시형태는 예시 다음에 일반성이 제시되는 설명식 자료제시방법을 나타낸다. 그리고 Eeg1, Eeg2, Eeg3, IG의 자료제시형태는 일련의 사례를 제시한 후 학생이 이에 해당하는 일반성을 발견하도록 하는 발견식 교수전략 유형에 해당한다.

보다 완벽한 자료 제시를 위하여 일차적 자료 제시 형태를 정교화시켜 주는 이차적 자료 제시 형태(secondary presentation form)는 각 기호 위에 표시된 상위점(')으로 나타낸다. 일차적 자료제시형태는 수업의 주요한 수단이다. 그리고 이차적 자료제시형태는 학생들의 정보처리과정을 촉진시켜 주거나 혹은 학생들의 흥미를 유발시키기 위하여 사용하는 방법이다.

CDT에서 제시하고 있는 이차제시형태는 맥락(context), 선수학습(prerequisite), 암기법(mnemonic), 도움말(mathe-magenic help), 표현법(representation), 피이드백(feedback) 등 여섯 가지가 있다.

정교화 \ 일차제시형	EG	Eeg	IG	leg
맥락(c)	EG' c	Eeg' c	IG' c	leg' c
선수학습(p)	EG' p	Eeg' p		
암기법(mn)	EG' mn	Eeg' mn		
도움말(h)	EG' h	Eeg' h	IG' h	leg' h
표현법(r)	EG' r	Eeg' r	IG' r	leg' r
피이드백(FB)			FB/ca	FB/ca
(ca):정답			FB/h	FB/h
(h)도움			FB/u	FB/u
(u)사용				

[그림 5] 이차제시형

CDT에서는 일반성 설명(EG), 사례설명(Eeg)의 설명식 이차제시형에는 맥락, 선수학습, 암기, 도움 표현법의 다섯 가지 정교화 유형만이 타당성을 지니며, 일반성 연습(IG), 사례연습(leg)의 탐구식 이차제시형에서는 맥락, 도움, 표현법, 피이드백의 네 가지 정교화 유형만이 타당성을 갖는다고 본다. 이를 [그림 5]에 요약하여 제시하였다. 이차제시형은 반드시 일차제시형이 표현된 후 작은 따옴표를 붙이고 정교화 형태를 적음으로 표시한다.

교수제시에서 요구하는 이차제시형이 바로 교수제시의 적절성을 판단하는 근거가 된다. 이 때 이차교수제시형은 평가의 수행수준과 그에 따라 결정되는 일차교수제시형에 의해 결정된다.

평가에서 요구하는 수행수준과 이에 따라 결정된 일차교수제시형태에 필요한 이차교수제시형태를 [그림 6]에 나타내었다.

	EG 일반성 설명	Eeg 사례 설명	leg 사례 탐구	IG 일반성 탐구
발견하기				FB'u
활용하기	EG'h,EG'p,EG'r	Eeg'h, Eeg'r	leg'r, FB'h	
말바꾸어 일반성 기억하기	EG'mn	Eeg'h		FB'ca.h
문자 그대로 일반성 기억	Eg'mn			FB'ca
말바꾸어 사례 기억하기		Eeg'r	leg'r,FB'a,h	
문자 그대로 사례 기억하기			FB'a	

ca = 정답, u = 활용하기 수준, h=도움 혹은 주의집중정보  
p = 선수학습, r = 대안적 표상, mn = 기억술

[그림 6] 수행수준과 일차제시형에 따른 이차교수제시형태

[그림 5]에서 일반성 탐구나 사례 탐구에는 반드시 피이드백이 포함되어야 한다. 일반성을 기억하기 수준에서는 기억술 정교화가 필요하며, 사례를 기억하는 수준에서는 대안적 표상이나 도움 혹은 주의집중정보 정교화가 필요하다. 그리고 사례탐구를 기억하는 수준에서도 대안적 표상 정교화가 필요하다. 또한 이 수준에서는 정답이나 도움을 주는 피이드백도 필요하다.

활용하기 수준에서는 도움이나 선수학습, 혹은 대안적 표상 정교화가 각 일차적 자료제시 형태에 따라 요구된다. 발전하기 수준에서는 일반성 탐구에 해당되는 일차적 자료제시 형태에 한해서만 활용하기 수준의 피이드백이 필요하다.

특정한 이차적 자료제시 형태를 첨가하면 학생의 수행을 증가시켜 줄 가능성이 매우 높아진다.

CDT에서 교수제시의 적절성은 하나의 자료제시 방법이 다른 교수제시 방법에 어떠한 영향을 미치는가 하는 방법상의 관련성을 알아본 상호제시 관련성에 관한 규칙을 통해 설명된다.

상호제시 관련성에 관한 방법상의 규칙은 대표적으로 5종류가 있는데, 교과내용의 주요한 아이디어를 분리시키기, 다양성, 결합하기, 난이도, 탐구식 자료제시에서의 사례 표집이 그것이다.

교과내용의 주요한 아이디어를 분리시키는 규칙은 다음과 같은 의미에서 중요하다. 일반적으로 자료를 학생들에게 제시할 때 일반성과 그 일반성의 정교화는 교과내용에 친숙한 교사에게는 명백하나, 학생들에게는 명백하지 않다. 따라서 교과내용을 잘 모르는 학생들은 어떤 것이 일반성이고, 어떤 것이 그에 따른 정교화인지 구분할 수 없어 일반성에 관한 수업을 어렵게 느끼게 된다. 이러한 문제를 해결하고자 일차적 교수제시 형태를 그래픽 형태나 청각적 방법에 의해 학생에게 명백하게 분리되고 확인되어 제시하는 분리의 규칙이 필요하다.

다양성 규칙은 사례들의 결정적인 특성이 가능한 한 다양해야 한다는 것을 의미한다. 그리고 표집은 대표성을 지녀야 한다고 제안하고 있다.

결합하기 규칙은 예가 아닌 것과 예 사이에 관련되어 있거나 혹은 관련되지 않은 특성을 변별해 낼 수 있는 학생의 능력을 촉진시킬 수 있도록 예가 아닌 것을 학생들에게 제시하여야 한다는 의미에서 설정되었다. 그러나 어떤 개념을 설명할 때 예가 아닌 것을 예와 함께 제시하는 것의 효과에 관하여 교육심리학에서는 아직까지 많은 논의가 있어 왔다. 또한 만약 모든 예들이 예가 아닌 것들과 결합하여 제시된다면, 학생들은 이러한 비교나 대조의 조작과정을 내면화하는 것을 학습하는데 오히려 어려움을 겪게 된다. 따라서 학생들이 기억 속에 이미 저장되어 있는 사례들을 이용하여 비교나 대조의 조작활동을 수행할 수 있도록 교수제시를 하는 것이 중요하다.

난이도 규칙은 다음과 같은 이유에 의해 설정되었다. 어떤 사례의 경우는 다른 사례들보다도 쉽사리 분류하고 실행할 수 있다는 것이 연구결과로 밝혀졌다. 만약 학생에게 이러한 전형적인 사례들만을 제시한다면, 학생들은 이를 과소

일반화하는 경향이 있으며, 따라서 어려운 사례들이 제시될 때에는 적절한 수행을 할 수 없게 된다. 한편, 어려운 예들만을 계속적으로 제시한다면, 학생들은 사례들을 과대일반화하게 된다. 따라서 가장 효과적인 자료제시방법은 일정한 범위의 난이도를 나타내는 사례들의 표집을 포함하는 것이다. 이러한 경우에 새로운 상황에 대한 전이의 가능성은 증가하게 된다. 난이도 규칙과 다양성 규칙간에는 서로 중복되는 부분이 있다. 즉 일련의 다양한 예를 제시하는 것은 난이도 수준의 범위가 넓은 예들을 포함하게 된다.

탐구식 자료제시에서는 결합하기 규칙을 포함시키지 않아야 한다. 학생들에게 어느 것이 올바른 경우이고, 어느 것이 올바른 경우가 아닌지 분류해 보도록 요구할 때 예와 예가 아닌 것을 결합하여 제시한다면 학생들은 무의도적인 암시를 제공 받아 보다 쉽게 실행을 할 수 있게 된다. 따라서 대부분의 경우에 예와 예가 아닌 것을 결합시켜 제시하는 3가능성을 피하기 위하여 무선적 순서로 연습형식에 속하는 사례들을 제시하는 것이 바람직하다.

CDT는 개별 학습자에게 수업을 적용시키기 위한 일련의 명제들은 아니다. 오히려 이 이론은 개인차의 폭이 넓은 것으로 생각되는 학습자 집단을 대상으로 한 교수설계를 위한 일련의 명제들이다. 이 이론의 처방방안들을 폭넓게 실행하는 것은 "자기 학습속도 조절이 가능한 교수자료"에 가장 적절하다. 또한 이러한 자료제시를 위한 여러 가지 처방방안들의 타당성을 검증되고 있다. 그러나 자료제시의 수나 정교화의 양은 대상 집단 학생 중에서 중간 정도의 능력을 지닌 학생들에게 적절하도록 이루어져야 할 것이다.

CDT는 개인차를 간과하는 것 같지만 반드시 그런 것은 아니다. 이 이론에서는 개인차가 학습하고자 하는 학생들에게 기본적으로 필요한 자료제시의 수와 정교화의 양에 영향을 미칠 것이라고 가정한다. 한편, 이 이론은 이전에 학습한 정보를 사용하는 능력은 분명히 학생마다 제각기 다르지만, 학생들의 적성이나 능력에 상관없이 모든 학생들이 학습을 하기 위해서는 주어진 수행-내용 범주에 적절한 최소한의 일차적 자료제시 형태를 필요로 할 것이라고 가정하고 있다.

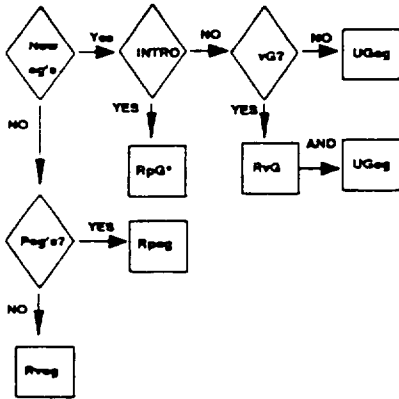
#### IV. 교수질 프로파일(IQP)

교수질 프로파일(IQP: Instructional Quality Profile)은 CDT에 근거하여 Merrill 및 그의 동료들이 1970년대 이후부터 계속하여 수정과 보완의 과정을 거쳐 만든 구체적인 평가도구이다. 이 도구를 이용하여 그림 1에서 제시한 교수제시의 일관성 및 적절성에 관한 분석 영역들 중에서 다음의 항목

들을 분석할 수 있다. 즉 단원의 개요에서 요구하는 수행수준에 비추어 본 교수목표 수행수준의 일관성과 교수목표-평가의 수행수준 및 내용형태의 일관성, 그리고 평가의 수행수준을 근거로 한 교수제시의 적절성을 평가할 수 있다. 그러나 IQP에서는 교수목표의 적절성과 성취도 평가의 적절성에 대한 구체적인 평가 기준은 아직까지 제시하지 못하고 있다. IQP에서 다루는 내용을 하나씩 살펴보기로 하겠다.

1. 교수목표 수행수준의 일관성 분석

이를 위해서는 먼저 단원의 개요(course discription)에서 요구하는 수행수준을 결정하여야 한다. 단원의 개요와 교수목표 사이에 일관성이 있기 위해서는 교수목표가 상위의 목표 혹은 방침(orientation)을 반영하고 있어야 하며, 전이(transfer)를 위해 요구되는 사항을 고려하여야 하기 때문이다. 수행수준은 단원의 개요를 보고 과제의 전이 수준과 교육과정상의 위치로 결정하는데, 이를 [그림 7]에 제시하였다.



\* 단원의 후반부나 다음 단원에서 UGeg가 제시될 것이다.

[그림 7] 단원의 개요에서 요구하는 수행수준 결정도

[그림 7]에서 'New eg's'는 단원의 후반부나 다음 단원에서 새로운 예가 제시되는가를 묻는다. 만약 도입 단원이고 처음에 일반화된 내용이 제시되었다면 단원의 후반부나

다음 단원에서 이에 관한 새로운 예가 제시될 것이다. 그러나 도입 부분이 아니면, 목표의 수행수준이 사례들을 학습자의 언어('peg's')로 반복하도록 요구하는지 묻는데, 그렇다면 사례들을 학습자의 언어로 기억하는 수준(Rpeg (Remember Paraphrased Examples))으로 분류하고, 만약 그렇지 않다면 사례들을 용어 그대로 기억하는 수준(Rveg (Remember verbatim Examples))으로 분류한다.

'INTRO'는 이 단원이 도입단원인가를 묻는 문항이다. 처음에 제시된 일반적인 내용은 단원의 후반부나 다음 단원에서 활용 수준과 연결되어 가르쳐질 것이다. 일반적인 내용을 학습자의 언어로 기억하는 수준을 RpG(Remember Paraphrased Generalities)로 표시한다. 그리고 일반적인 내용이 새로운 예에 활용되는 수준을 UGeg(Use Generalities on Newly Encountered Examples)로 표시한다.

'vG?'는 verbatim Generality의 약자로 교과과정에서 정의된 그대로의 용어로 일반화된 내용을 기억하도록 요구하는 수행수준인가를 묻는 문항이다. 만약 그렇다면 용어 그대로의 일반화된 내용을 기억하는 수준(RvG:Remember verbatim Generalities)으로 분류한다. 그리고 이 경우에는 UGeg의 수준이 따라오게 된다. 만약 개요가 vG의 수준이 아니라면 이것은 UGeg의 수준으로만 분류된다.

[그림 7]를 이용하여 교육과정 상에서 요구하는 목표의 수행 수준을 결정한 후 다음 2단계의 분석을 실시한다. 하위의 교과목표 혹은 교수목표의 수행수준을 결정하는 2단계의 분석을 위해서는 앞의 [그림 3]에서 제시한 수행수준-내용형태 분류표를 이용한다. 이러한 분류 단계가 끝나면, 분류한 상위목표와 하위목표의 수행 수준이 동일한 지 비교를 함으로써 일관성을 평가하게 된다.

단원의 개요를 통해 교과목표와 교수목표 사이의 일관성을 분석하기 위한 절차를 요약하면 다음과 같다.

- 1단계 : 단원의 개요에 근거하여 과학교과의 방침과 전이 요구 사항을 파악한다.
- 2단계 : [그림 7]에 근거하여 단원의 개요에서 요구하는 수행수준을 결정한다.
- 3단계 : 하위의 교과목표나 교수목표의 수행수준을 분석한다.
- 4단계 : 단원의 개요와 하위 교수목표 간의 수행수준이 일치하는지 분석한다.

2. 교수목표-평가의 일관성 분석

교수목표와 평가문항 사이에 일관성이 있는지를 분석하는 경우에는 교수목표의 일관성을 평가할 때와는 달리 수행

수준 뿐 아니라 내용형태의 일관성도 분석한다. 일관성 분석 과정은 다음의 3단계로 요약할 수 있다.

- 1단계 : 교수목표의 학습 내용 형태와 수행수준을 분류한다.
- 2단계 : 평가문항의 학습내용형태와 수행수준을 분류한다.
- 3단계 : 평가문항과 해당 교수목표의 수행수준과 학습내용형태가 일치하는지 비교한다.

완전하도록 도와주는 적절성에 대하여 2가지 측면으로 나누어 처방하고 있다. 그 중 하나는 일차제시형에 덧붙여서 이차제시형을 수행수준에 따라 적절히 활용하는 것이고, 다른 하나는 일차제시형 사이의 상호관계를 활용하는 것이다.

수행수준 \ 일차제시형	EG	Eeg	IG	Ieg
일반성 활용 (EG)				
학습자언어, 상황설 (Eeg)				
용어 그대로 일반성 활용 (IG)				
학습자 언어, 사례 (Ieg)				
용어 그대로 사례 (Ieg)				

\*: 빗금친 부분은 수행수준에 적절하지 못한 교수 제시이므로 고려하지 않음.  
 EG : 일반성 설명                      Eeg : 사례 설명  
 IG : 일반성 탐구                        Ieg : 사례 탐구

[그림 8] 평가의 수행수준에 따라 요구되는 교수제시형태 매트릭스

1단계와 2단계에서 학습내용형태와 수행수준의 분류는 역시 [그림 3]의 분류표를 이용한다. 이러한 분석은 학습결과에 대한 적절한 평가가 이루어지기 위해서 교수목표와 교수에서 의도하였던 바를 평가하여야 한다는 학습이론을 반영하고 있다. 따라서 교과목표 또는 교수목표와 평가의 일관성을 점검하고 측정하는 것이 교수-학습 평가의 핵심적인 부분이라 할 수 있다. 3단계에서 교수목표와 평가문항이 일관성이 있기 위해서는 목표와 평가에서 요구하는 내용형태(사실, 개념, 절차, 원리)와 수행수준(사례기억, 일반성 기억, 일반성 활용)이 같아야 한다.

3. 평가-교수제시의 일관성 분석

평가에서 요구하는 정보를 교수제시에 포함하는가 즉, 교수제시가 평가문항들과 일관성이 있는가를 확인하고 분석하는 평가-교수제시의 일관성 분석은 다음의 세 단계를 밟는다.

- 1단계 : [그림 3]을 참조하여 교수목표에 대한 평가문항의 수행수준을 분류한다.
- 2단계 : [그림 4]을 참조하여 교수제시의 일차제시형태를 확인한다.
- 3단계 : 평가에서 요구하는 수행수준에 비추어 반드시 필요한 교수제시 형태를 나타낸 [그림 8]의 매트릭스를 이용하여 평가의 수행수준에 따른 일차제시형태를 파악한다. 그리고 이러한 일차제시형태가 주어진 교수제시에 포함되어 있는지를 확인한다.

4. 교수제시의 적절성 분석

이 단계에서는 학습자가 바람직한 수행 수준에 도달하도록 교수제시가 적절하게 제시되고 있는지 확인하고 평가한다. IQP에서는 교수목표에 적합한 교수가 이루어지기 위해서 기본적인 일차제시형과 이차제시형의 첨가를 제안하고 있다([그림 6] 참고). 따라서 IQP는 교수를 보다 적절하고

1) 이차제시형의 활용

교수제시의 적절성을 높이기 위하여 수행수준에 관계없이 어떤 전략 구성요인은 포함되어야 하며, 다른 어떤 구성요인은 수행수준에 따라 포함의 여부가 결정된다. 학습내용의 유형(사실, 개념, 절차, 원리)은 전략 구성요인이 어떠한 특성을 갖추어야 하는지에 대하여 영향을 준다. 다음은 Merrill이 지금까지의 연구결과를 분석·종합한 결과 중요한 전략 구성요인이라고 판단되는 것의 일부에 대한 설명이다.

- 피이드백 : 모든 연습(사례연습, 일반성 연습)의 수행수준에서는 항상 피이드백을 동반해야 한다. 이때 피이드백은 각 수행수준에 따라 그 형태가 달라져야 하며, 즉각적, 정보적 피이드백이 유용하다.
- 분리 : 교수 제시의 형태(일차 혹은 이차제시형)가 여러 형태의 교수 제시나 다른 유형의 제시 형태에 섞여 있어서 학습자로 하여금 어느 것이 외여야 할 것이며, 어느 것을 이해하여 활용해야 할 것인지 구별하기 어려운 경우가 있다. 즉, 어떠한 정보가 꼭 필요한 정보인지 어느 것이 보충자료인지 또는 설명인지 확실히 구분하여 제시하지 않는 경우가 있다. 교수제시 형태

의 분리는 ① 다른 교수제시 형태의 구성요소들 사이에 구별되어 있고 ② 학습자로 하여금 어느 것이 보충 설명이고, 사례이며, 핵심이 되는 개념인지를 분명하게 표시를 해 주거나 구별해 주는 것을 의미한다.

- 도움 : 도움이란 학습자가 학습목표의 수행수준에 도달할 수 있도록 도와주기 위하여 제시형태에 부가하여 제공된 유형의 정보를 말한다. 도움의 종류에는 연상법 도움, 주의집중 도움, 알고리즘 도움, 대리제시형 도움 등이 있다.

2) 일차제시형 간의 상호관계

앞에서 살펴 본 바와 같이 일차제시형의 활용이 학습수행능을 증가시키는 데 도움을 주듯이 일차제시형 간의 관계의 적절한 활용도 학습 수행에 도움을 줄 수 있다. 다음 [그림 9]는 IQP에서 학습수행에 영향을 줄 수 있다고 주장하는 제시형들 간의 관계를 나타내고 있다.

수행의 기준	제시	연습(탐구)	수행
교수목표가 다음과 같이 분류된다면~	적절한 제시를 위하여 필요한 제시형 간의 관계는~	적절한 연습문항을 위하여 필요한 제시형간의 관계는~	적절한 평가문항을 위하여 필요한 제시형간의 관계는~
발견		다양성 - 난이도 범위	다양성 - 난이도 범위
활용	다양성 - 난이도 범위 - 짝짓기 - 소멸	다양성 - 난이도 범위 - 짝짓기 없음 - 파이드백에서의 소멸	다양성 - 난이도 범위 - 짝짓기 없음 - 도움없음
일반성 기억			
사례 기억	무작위 순서 덩어리 짓기	무작위 준서 즉각재생 100% 기억	무작위 준서 즉각재생 100% 기억
모든 수준	분리 학습자 통제		

[그림 9] 제시형 간의 상호관계

- 다양성 : 하나의 특정한 일반성에 대한 사례들이 다양하여야 한다.
- 난이도 범위 : 학습자에게 다양한 난이도를 지닌 여러 수준의 사례를 제공하여야 한다.
- 짝짓기(matching) : 설명학습에서 사례와 비사례(examples와 nonexamples)를 바로 옆에 짝지어 제시하여야 한다.

- 소멸(fading) : 이차제시형을 통하여 제공된 도움이 학습자의 사고에 큰 영향을 주기 때문에 학습이 진행되면서 점차적으로 소멸되어야 한다.
- 무작위 순서 : 사실(내용분류 수준의 facts)을 가르칠 때 사용될 수 있는 것으로 가르치고자 하는 것이 매번 서로 다른 순서로 제공되어 지는 것을 의미한다.
- 덩어리 짓기(chunking) : 학습자의 단기기억 용량(7±2 item)을 고려하여 필요한 정보를 기억하도록 요구한다.
- 즉각재생 : 학습자가 하나의 사실에 대한 연합을 즉각적으로 기억할 수 있어야 함을 의미한다.
- 분리와 학습자 통제 : 분리란 일차제시형들이 분명하게 서로 분리되어져서 학습자들이 각각을 파악할 수 있어야 함을 의미하고, 학습자 통제란 학습자가 어느 정도의 사례를 공부할 것인지, 언제 도움을 받을 것인지 등 여러 학습에 관한 전략들에 대하여 결정을 내릴 수 있음을 의미한다.

3) 교수제시 적절성 평가 도구

IQP에서는 교수제시의 적절성을 높이기 위하여 일차제시형의 사용과 일차제시형 간의 상호관계를 이용한 교수제시 적절성 평가 도구를 [그림 10] - [그림 12]와 같이 제시하고 있다.

4) IQP의 활용

IQP는 교수 또는 교수제시 자료(코스웨어)들이 교과목표/교수목표와 평가에 관련하여 교수의 질을 진단하고 평가하기 위하여 개발되어졌다. 이러한 IQP의 교수에 대한 진단평가가 처방적인 성격을 지니고 있어 IQP를 보다 실용적으로 다양하게 활용할 수 있다.

- (1) 교수제시 및 코스웨어의 효율성을 확인할 수 있다. 교수활동 및 코스웨어의 효율성을 점수화하여 학습자의 성취수준을 예상할 수 있으며, 같은 주제 또는 과제에 대한 2가지 이상의 교수활동 및 코스웨어의 질을 비교·검토하여 어느 것이 보다 효율적이며 학습자의 성취수준이 높을 것인가를 평가하는 데 활용할 수 있다.
- (2) 과학교육과정, 교수제시, 교과서 등의 코스웨어를 새로 개발하거나 개정 및 수정을 할 때 활용할 수 있다. IQP가 교수의 질을 높일 수 있는 처방적인 성격을 지니고 있으므로 새로운 코스웨어 등을 개발 및 개정할 때 IQP의 처방과 안내, 지침을 따르면 매우 효율적이고 경제적 효과를 얻을 수 있다.



일반성 활용 교수제시의 적절성 평가 프로필			
1. 일반성 설명		프로필	지수 문제점
일관성:한개 이상의 일반성에 대한 설명이 있는가?(없으면 2번으로)			<input type="checkbox"/>
분리	각 일반성 설명이 분리되어 있는가?	and	<input type="checkbox"/>
	일반성이라는 표시가 있는가?	<input type="checkbox"/>	
도움	일반성 설명에 대한 대리 표상이 제공되었는가?	or	<input type="checkbox"/>
	기억방법/연상방법이 포함되었나?	<input type="checkbox"/>	
일반성 설명 지수			?/3
2. 사례설명		프로필	지수 문제점
일관성:한개 이상의 사례에 대한 설명이 있는가?(없으면 3번으로)			<input type="checkbox"/>
분리	사례설명이 분리되었나?	and	<input type="checkbox"/>
	사례라는 표시가 있는가?	<input type="checkbox"/>	
도움	도움을 수반하는가?	or	<input type="checkbox"/>
	적어도 한개의 사례설명이 단순화된 표상을 사용하였나?	<input type="checkbox"/>	
상대	대부분의 사례가 비사례를 동반하고 있나?		<input type="checkbox"/>
표본 추출	사례들이 난이도 집단을 대표하는가?	and	<input type="checkbox"/>
	사례들의 특성이 다양성을 갖고 있나?	<input type="checkbox"/>	
사례설명지수			?/5
3. 사례연습		프로필	지수 문제점
일관성:한개 이상의 사례연습이 제공되었나?(없으면 4번으로)			<input type="checkbox"/>
분리	사례연습이 분리되었는가?	and	<input type="checkbox"/>
	사례연습에 표시가 되었는가?		
	피이드백 제시가 분리되었는가?		
	피이드백 제시에 표시가 있나?		
도움	사례연습에 힌트가 배제되었나?	and	<input type="checkbox"/>
	피이드백 제시에 도움이 제공되었나?	<input type="checkbox"/>	
상대	사례연습이 상대, 난이도 등에 따라 무작위로 배열되었는가?		<input type="checkbox"/>
표본 추출	연습문제 특성들이 다양한가?	and	<input type="checkbox"/>
	난이도를 고려하였는가?	<input type="checkbox"/>	
사례연습지수			?/5
4. 합계지수			?/13

[그림 10] 일반성 활용 교수제시의 적절성 평가 프로필

일반성 기억 교수제시의 적절성 평가 프로필			
1. 일반성 설명		프로필	지수 문제점
일관성:한개 이상의 일반성에 대한 설명이 있는가?(없으면 2번으로)			<input type="checkbox"/>
분리	각 일반성 설명이 분리되어 있는가?	and	<input type="checkbox"/>
	일반성이라는 표시가 있는가?	<input type="checkbox"/>	
도움	일반성 설명에 대한 대리 표상이 제공되었는가?	or	<input type="checkbox"/>
	기억방법/연상방법이 포함되었나?	<input type="checkbox"/>	
일반성 설명 지수			?/3
2. 사례설명		프로필	지수 문제점
일관성:한개 이상의 사례에 대한 설명이 있는가?(없으면 3번으로)			<input type="checkbox"/>
분리	사례설명이 분리되었나?	and	<input type="checkbox"/>
	사례라는 표시가 있는가?	<input type="checkbox"/>	
도움	도움을 수반하는가?	or	<input type="checkbox"/>
	적어도 한개의 사례설명이 단순화된 표상을 사용하였나?	<input type="checkbox"/>	
상대	대부분의 사례가 비사례를 동반하고 있나?		<input type="checkbox"/>
사례설명지수			?/3
3. 일반성 연습		프로필	지수 문제점
일관성:한개 이상의 일반성 연습이 제공되었나?(없으면 4번으로)			<input type="checkbox"/>
분리	사례연습이 분리되었는가?	and	<input type="checkbox"/>
	사례연습에 표시가 되었는가?		
	피이드백 제시가 분리되었는가?		
	피이드백 제시에 표시가 있나?		
도움	사례연습에 힌트가 배제되었나?	and	<input type="checkbox"/>
	피이드백 제시에 도움이 제공되었나?	<input type="checkbox"/>	
사례연습지수			?/3
4. 합계지수			?/9

[그림 11] 일반성 기억 교수제시의 적절성 평가 프로필

사례 기억 교수제시의 적절성 평가 프로필				
1. 사례 설명		프로필	지수	문제점
일관성:한개 이상의 사례에 대한 설명이 있는가?(없으면 2번으로)			<input type="checkbox"/>	
분리	사례제시가 분리되었나?		and	<input type="checkbox"/>
	사례라는 표시가 있는가?		<input type="checkbox"/>	
도움	도움을 수반하는가?		or	<input type="checkbox"/>
	적어도 한개의 사례설명이 단순화된 표상을 사용하였나?		<input type="checkbox"/>	
상대	대부분의 사례가 비사례를 동반하고 있나?		<input type="checkbox"/>	
표본 추출	사례제시들의 설명이 다양한가?		<input type="checkbox"/>	
사례설명지수			7/5	
2. 사례연습		프로필	지수	문제점
일관성:한개 이상의 사례연습이 제공되었나?(없으면 3번으로)			<input type="checkbox"/>	
분리	사례연습이 분리되었는가?		and	<input type="checkbox"/>
	사례연습에 표시가 되었는가?			
	피이드백 제시가 분리되었는가?			
	피이드백 제시에 표시가 있나?			
도움	사례연습에 힌트가 배제되었나?		and	<input type="checkbox"/>
	피이드백 제시에 도움이 제공되었나?		<input type="checkbox"/>	
상대	사례연습이 비상대적인가?		<input type="checkbox"/>	
표본 추출	연습문제 특성들이 다양한가?		and	<input type="checkbox"/>
	연습문제 순서가 무작위인가?		<input type="checkbox"/>	
사례연습지수			7/5	
3. 합계지수			7/10	

[그림 12] 사례 기억 교수제시의 적절성 평가 프로필

(3) 학습전략에 사용할 수 있다. IQP가 제공하고 있는 전략은 학습자로 하여금 주어진 교수제시가 학습과제의 성취에 필요한 정보를 효과적으로 제공하고 있는지를 점검하는데 도움을 주기 때문에 학습자에게 어떻게 효율적으로 학습할 수 있는가 하는 처방을 제공 받을 수 있다.

이상과 같이 IQP는 많은 장점과 함께 몇 가지 약점을 지니고 있다. 첫째, 도구 사용의 용이성 문제인데, 일선 과학교사가 IQP를 활용하기 위한 기능 습득이 단시간에 이루어지기 어렵다는 것이다. 둘째, 도구의 적합성 문제로 IQP가

과학교과를 위하여 개발되었던 것이 아니라 범교과적인 측면에서 개발되었기 때문에 과학교과의 특수한 교과 특성을 반영하고 있지 못하다는 것이다. 예를 들어, 탐구활동이나 실험과정에 IQP를 적용하여 평가하기에는 부적절한 측면이 있다. 따라서 이러한 부분은 다른 평가도구와 함께 보완적으로 사용하는 방법도 고려해 볼 만하다. 셋째, IQP가 측정할 수 있는 영역의 한계에 대한 문제로, IQP가 인지적 영역에 대한 측정과 평가만 이루어지고 있으며, 인지적 영역에서도 단일 개념에 대한 평가만 이루어지고 있다. 현재 IQP의 적용 범위를 확대시키기 위한 정교화 이론이 개발되어 있으며, 이를 IQP에 정교화 이론을 첨가하려는 노력이 진행되고 있지만 아직까지는 경험적 실험 연구가 미흡하다.

참 고 문 헌

백성혜(1993), 내용요소전시이론에 의한 과학 교수의 분석, 화학교육, 20(3), 202-212.

백성혜 외 4인, 미시적 교수설계이론에 의한 현행 과학교수의 일관성 분석, 한국과학교육학회지, 13(3), 366 - 376.

정인성, 나일주(1992), 최신교수설계이론, 교육과학사 : 서울.

최수영(1991), 교육과정 평가와 개선을 위한 교수 질 프로필 평가도구 활용, 교육과정 평가도구 개발 연구, 한국교원대학교 교육연구원 편저.

Allen,B.S.(1986). *Journal of Computer-Based Instruction*, Autumn, 13(4), 107-112.

Carson,C.H.& Curtis,R.V.(1991). *Research Strategies*, 9(2), 60-76.

Hasenfus,C.J.(1986). *NASSP Bulletin*, September, 88-91.

Merrill, M.D., et al.(1977) *The instructional strategy diagnostic profile: Training manual*, San Diego: Courseware, Inc.

Merrill, M.D.(1987). A Lesson Based on the Component Display Theory, edited by Reigeluth, C.M. *Instructional theories in action: Lessons illustrating selected theories and models*, Hillsdale, NJ:LEA.

Reigeluth,C.M. & Sari,F.(1980). *NSPI Journal*, October, 4-9.3.

Salisbury,D.F., Richards,B.F. & Klein,J.D.(1985). *Journal of Instructional Development*, 8(4), 9-19.

Soo-Young Choi(1986). *CALICO Journal*, June, 40-45.