

碩士學位請求論文

中學校 科學科 授業 改善을 위한
學級授業過程 分析

指導教授 朴 行 信



濟州大學校 教育大學院

生物教育專攻

盧 仁 嬋

1993年 2月

中學校 科學科 授業 改善을 위한
學級授業過程 分析

指導教授 朴 行 信

이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함

1992年 11月 日

濟州大學校 教育大學院 生物教育專攻

提出者 盧 仁 嬋



盧仁嬋의 教育學 碩士學位 論文을 認准함

1992年 12月 日

審査委員長 鄭 忠 德
審査委員 高 明 奎
審査委員 朴 行 信

(抄 錄)

中學校 科學科 授業 改善을 위한 學級授業過程 分析

盧 仁 燁

濟州大學校 敎育大學院 生物敎育專攻

指導敎授 朴 行 信

본 연구는 교실 현장에서 이루어지는 수업과정을 參與觀察을 통해 記述, 分析함으로써 中學校 科學科 授業 改善 方案을 모색하는 데 그 목적이 있다. 이를 위하여 4개 교, 총 18개 교시의 수업에 대한 參與觀察 記錄誌와 授業過程分析表를 작성하고, 수업내용에 따른 授業形態와 授業過程模型, 授業方法을 비교 분석하였다.

1) 授業形態는 실험실에서의 조별 실험수업과 교실에서의 강의식 일제수업 형태로 나타났다.

2) 조별실험수업은 이론적 授業過程模型에서의 '가설검증수업과정모형', 강의식 일제수업은 '개념수업모형', '발견수업과정모형'으로 나타났다.

3) 수업의 構造化와 敎授端緒의 제공, 질문 및 응답, 설명 및 판서, 학생통제의 방법이 교사에 따라 다양하나, 같은 교사별로는 매시간 같은 양상을 보여 주었다.

4) 科學科 授業의 質的 向上을 위해서는 한 차시 내에 탐구과정 요소별 지도가 이루어지도록 하고, 기존의 수업과정모형, 수업방법과 비교하여 수업 전략을 재구성하려는 교사 스스로의 연구 자세가 필요하다.

目 次

〈抄 錄〉

I. 序 論	1
1. 研究의 必要性 및 目的	1
2. 研究 問題	2
3. 研究의 制限點	3
4. 用語의 定義	3
II. 研究 方法	4
1. 授業 現場의 調査 節次	4
2. 資料의 蒐集	6
3. 資料의 分析	8
III. 結果 및 考察	13
1. 授業過程 分析表 作成	13
2. 授業形態 比較 分析	13
3. 授業過程模型 比較 分析	15
4. 授業方法 比較 分析	26
5. 科學科 授業을 위한 環境 與件	34
IV. 摘 要	40
參考文獻	42
Abstract	45
附 錄	47

表 目 次

〈표 II-1〉 대상 학교 및 교사	4
〈표 II-2〉 학교별 수업 참관 소단원 및 참관 일시	6
〈표 II-3〉 제 3차 참여 관찰 기록지 (양식)	7
〈표 II-4〉 제 3차 참여 관찰 기록지 (예시)	7
〈표 II-5〉 분석 영역에 따른 비교준거 및 수집, 활용된 자료	12
〈표 III-1〉 소단원 '광합성'의 차시별 수업 형태	14
〈표 III-2〉 소단원 '소화'의 차시별 수업 형태	15
〈표 III-3〉 학교별 과학교사 현황	35
〈표 III-4〉 과학실 및 예산 지원 현황	35
〈표 III-5〉 교과별 선호도	37
〈표 III-6〉 학생들의 과학적 태도	37
〈표 III-7〉 소단원별 진단평가 및 형성평가 결과	38



I. 序 論

1. 研究의 必要性 및 目的

學校教育에 있어서 핵심적인 과정은 授業이며 그 授業의 일차적 담당자는 敎師이다. 따라서 教育의 바람직한 효과는 효율적인 수업을 하는 데 달려 있으며 이를 위하여는 무엇보다 敎師의 능력을 제고하여 授業의 質을 높이는 것이 중요하다. 教育 研究에서 수업의 質을 높이기 위한 研究는 많이 이루어져 왔으나, 그동안의 研究는 일반적으로 설문지 조사나 資料 투입에 의해 教育의 효과가 어떻게 달라지는가를 통계적으로 비교하는 量的인 실험研究가 지배적이었고(이종각 1984, Bogdan과 Biklen 1991, 이용남 1991), 수업 개선에 직접적인 도움을 줄 수 있는 敎室 現場研究, 즉 수업現場을 토대로 한 경우는 드물었다. 敎育문제를 해결하기 위해 꼭 필요한 일 중의 하나가 敎育現場을 가능한 한, 있는 그대로 충실하게 이해하는 것이다. 이렇게 敎育연구에서 현지 혹은 현장의 중요시하고 현장을 조사의 일차적인 대상으로 간주하게 된 것은 전적으로 人類學에서의 영향에 기인하는 것이다. 근래 들어서 인류학의 현지조사 방법은 제 학문분야의 주요 연구 분야로 등장하였는데 이는 특정 집단의 인간들의 행위 유형을 연구하고자 하는 데 자연과학의 계량적 방법만을 빌어오며 따라 인간이 소외되기 쉽다는 실증주의적 과학의 방법이 한계에 직면하게 된 점과 연관되고 있다. 그래서 계량적 연구로부터 質의 연구라는 조용한 혁명이 사회과학 분야와 그 응용분야 곳곳에 확산되고 있다(Kirk와 Miller 1992). 敎育자, 도시계획가, 사회학자, 심리학자, 공공변호사, 정치학자 등 많은 분야의 사람들이 이 質的 연구에 대해서 새롭게 인식하기 시작했다.

인류학의 현지조사 방법을 敎育학에 적용하기 위한 연구는 1970년대에 나오기 시작하였으며(Calhoun과 Ianni 1976, Spindler 1974, 1982), 한국에서도 이러한 “體系的인 觀察” 방법을 사용한 본격적인 現場研究가 1980년대 중반에 들어오면서 초·중등학교를 대상으로 이루어지기 시작하였다(이용숙 등 1986, 이용숙 1988, 신혜숙 1987, 이정표 1988, 이인효 1990). 이후 文化記述的 接近方法을 일

부만이라도 사용한 研究結果들이 잇달아 나오기 시작하였으나 수업자체가 研究主題인 경우는 매우 드물다. 과학교육 부문에서는 수업과정모형 개발과 사고력 신장 프로그램 개발, 수업의 역동적 구조에 관한 연구에서 방법의 일부가 활용되었을 뿐이다(이범홍과 김영민 1983, 이범홍 등 1989, 김도희 1990). 교실에서 실제 행하고 있는 수업 方法을 비교 分析하는 일은 교육의 효과를 높이기 위해 매우 중요하며, 이러한 研究가 교실 現場에서 이루어져야 함은 극히 당연한 일이라고 본다. 더구나 국가 중요 시책 중 하나인 과학기술 교육의 진흥을 위해서 과학教育은 그 중요성이 날로 높아지고 있으며 특히 과학교육 목표의 하나인 탐구능력 신장을 위한 탐구수업모형 研究와 실제 적용은 科學科 授業에서 가장 중요시해야 할 문제라고 생각한다(Romey 1988, 장남기 등 1990, 박승재 등 1992).

따라서 본 연구의 목적은 실제 중학교 科學科 授業過程을 參與觀察하여 수집된 자료를 중심으로 授業의 形態, 授業過程模型, 授業方法을 비교 분석하고 이를 통하여 수업 개선의 방향을 제시하는 데 있다.

2. 研究 問題

본 研究에서는 教室現場에서 이루어지는 실제 授業過程이 지역별, 학교별 또는 학급을 구성하고 있는 학생집단에 따라 어떻게 다르게 나타나고 있는가, 또한 수업의 제약상이 과연 교사의 어떤 변인에 의해 영향을 받게 되는가, 특히 科學科 授業에서 탐구력 신장을 위한 지도가 어떻게 이루어지고 있는가 등에 관심을 갖고 다음과 같은 問題를 提起하여 이를 규명하고자 하였다.

첫째, 중학교에서의 科學科 授業 形態는 수업내용과 교사에 따라 어떻게 다르게 나타나는가?

둘째, 이론적으로 연구된 授業過程模型은 수업 현장에서 어떻게 적용되고 있는가?

셋째, 교사에 따라 授業 方法은 어떻게 달라지는가?

넷째, 중학교 科學科 수업을 위한 학교 환경여건의 改善點은 무엇인가?

3. 研究의 制限點

1) 연구 대상 학교 및 교사가 4개교, 4명에 한하였고 자료수집을 위해 참여관찰된 수업내용이 조사자의 專攻과 관계되는 생물 단원 중 “광합성”과 “소화”의 두 소단원에 한정되었으므로 중학교 과학과 수업 전반에 적용시키기에는 한계가 있다.

2) 수업과정모형 분석과 수업방법 비교분석은 자료가 수집된 18개 교시 중 실험 수업 2개 교시와 강의식 수업 4개 교시, 총 6개 교시에 대해서만 심층 분석하였으므로 이 결과를 모든 과학과 수업에 일반화하기는 어렵다.

4. 用語의 定義

본 연구에서 사용된 용어는 다음과 같은 내용의 범위를 갖는다.

1) 參與觀察 : 자료 수집을 위하여 수업이 이루어지는 교실 현장에서 교사와 학생들의 말과 행동을 있는 그대로 상세히 기록하는 敘述的 觀察을 의미한다.

2) 授業形態 : 강의식, 토의식, 조별수업, 일제수업 등으로 표현되는 수업의 유형을 의미한다.

3) 授業過程模型 : 일반수업모형과 구별하여 한 차시의 수업에 적용될 수 있는 授業模型 즉 개념학습모형, 발견수업과정모형 등을 의미한다.

4) 授業方法 : 수업을 운영하는 기술, 즉 수업의 시작에서부터 끝날 때까지 이루어지는 교사 행동의 제 측면을 의미한다.

II. 研究方法

교육현장 연구방법 중에서 교육인류학적 연구방법인 文化記述的 研究 (ethnographic study)는 교육현장의 실상을 가장 생생하게 보여줄 수 있는 연구 방법이다(Calhoun과 Ianni 1976, Spindler 1974, 김영찬 1985).

본 연구는 실제 수업현장에 조사자가 직접 참여하여 총체적으로 관찰기록하는 문화기술적 연구방법을 활용하였다. 먼저 연구주제에 적합한 수업내용과 대상학년 및 지도교사, 대상학교의 선정이 이루어졌고 매 차시별 수업의 참여관찰 결과에 따른 자료의 수집과 자료 분석이 이루어졌다.

1. 授業 現場의 調査 節次

1) 對象 學校 및 教師 選定

대상학교는 농촌 지역과 도시 지역의 중학교를 각 2개교씩 4개교를 선정하고 관찰할 수업 내용에 따라 2학년 과학 교과 담당 교사 중 성별 및 경력, 전공교과를 고려하여 소단원 별로 2명씩 4명을 선정하였다.

일반적으로 교사들은 수업 공개에 대해 부담감을 갖게 되므로 허가를 얻는데 어려움이 많을 것으로 예상하였으나 지도교수와 교육청의 추천을 받아 이루어졌기 때문에 각 교사와 학교장으로 부터 사전 양해에 의해 많은 협조를 받아 연구를 추진할 수 있었다. 대상학교 및 교사는 다음과 같다(표 II-1).

〈표 II-1〉 대상 학교 및 교사

대 상 학 교			교 사		
교 명	소재 지역	학 급 수	성 별	경 력(년)	전 공
가	농 촌	7	남	4	물 리 敎 育
나	농 촌	6	여	13	생 물 敎 育
A	도 시	27	여	10	생 물 敎 育
B	도 시	27	남	1	물 리 敎 育

2) 科學科 수업을 위한 환경여건에 대한 基礎 調査

학교 환경 여건에 대한 기초 조사는 과학 교사 현황, 科學科 예산 지원, 과학실 현황을 면담 및 조사지를 작성, 조사하였고 학생 실태에 대한 기초 조사로는 과학 교과 선호도와 과학적 태도를 한국교육개발원에서 개발한 설문지(이범홍과 김영민 1983) 를 활용하여 조사하고 소단원의 학업 성취도는 조사자가 작성한 진단평가 문항과 형성평가 문항을 활용하여 소단원 수업 전후에 각각 실시하였다.

3) 授業過程의 參與觀察

문화기술적 연구방법에서 가장 먼저 이루어지는 것이 현지조사 즉 참여 관찰이다. 참여관찰이란 직접 관찰대상 장면에서 참여하면서 제보자들의 행위나 대화내용 뿐만 아니라 자신이 참여하면서 경험한 것이나 느낀 것을 자료로 수집하는 방법이다. 참여관찰은 참여의 정도에 따라 비참여, 소극적 참여, 보통정도의 참여, 적극적 참여, 완전한 참여의 5단계로 구분할 수 있으며 관찰 방법에 따라 記述的 관찰, 重點 관찰, 精選 관찰로 나눌 수 있다(Spradley 1988).

본 연구에서의 참여관찰은 연구자 자신이 중학교 과학과 수업에 대한 오랜 기간의 경험을 가지고 있으므로 내부자적 관점보다는 오히려 외부자적 관점에서 수업 현장을 있는 그대로 기술하고자 적극적 참여 보다는 소극적 참여로 이루어졌으며 관찰 방법은 기술적 관찰로 이루어졌다. 즉 수업 참관시 관찰과 기록만 할 뿐 수업의 흐름에 직접 개입하지 않았으며 특수 학생에 대한 중점적인 관찰이 아니라 일반적인 관찰로, 수업의 전개에 따른 교사와 학생의 행동을 구분하여 본 것, 들은 것을 기술하는 방법을 썼다. 연구 절차에 의거하여 먼저 참여관찰 대상의 수업 내용으로 중학교 科學科 교과 단원 중 다양한 수업 형태가 나타날 수 있고, 실험이 포함된 단원으로 조사자의 전공과 일치되는 2학년의 생물단원 'Ⅱ. 생물체의 구조와 기능' 중 '(1) 식물의 구조와 기능'에서의 소단원 '광합성'과 '(2) 동물의 구조와 기능'에서의 소단원 '소화'를 선정하였다.

참관할 소단원에 대하여는 사전 협의하여 '가', '나' 校(=教師)는 '광합성', 'A', 'B' 校(=教師)는 '소화'에 대해 한 학급의 수업이 실시되는 시간에 직접 학

교를 방문하여 참관이 이루어졌다. 학교별로 수업 참관이 이루어진 소단원 및 일시는 다음과 같다(표 II-2).

〈표 II-2〉 학교별 수업 참관 소단원명 및 참관일시

학교	가	나	A	B
소단원명	광 합 성		소 화	
참 관 일 (교 시)	1. 5.23 (1)	1. 6. 2 (1)	1. 6.10 (3)	1. 6.25 (4)
	2. 5.26 (1)	2. 6. 4 (1)	2. 6.13 (1)	2. 6.29 (4)
	3. 6. 2 (5)	3. 6. 8 (1)	3. 6.17 (3)	3. 6.30 (5)
	4. 6. 3 (6)	4. 6. 9 (1)	4. 6.20 (1)	4. 7. 2 (4)
				5. 7. 6 (7)
				6. 7. 7 (5)

2. 資料의 蒐集

문화기술적 방법에서 제일 먼저 기록되는 일차적 자료는 관찰 노트이다. 연구 현장에서 보고, 듣고, 느낀 것을 잊기 전에 가능한 한 많이, 그리고 빨리 기록하는 것으로 매일 틀린 것을 고치고 보완할 부분을 보충해야 하며 시간을 자주 기록해야 한다. 다음은 관찰일지로 그날의 경험에 대한 개인적인 느낌, 연구를 위한 제언, 기타 근거 부족으로 기록지에 기록은 안 되었으나 중요한 내용을 기록하는 것이다. 그리고 관찰 노트를 토대로 수집한 모든 정보를 분석에 활용될 수 있도록 정리한 것이 관찰 기록지이다.

본 연구에서는 참여관찰 기록지 작성을 위하여 수업이 운영되는 시간에 직접 학급 授業 過程에 參與하여 차시별로 전 授業過程을 觀察하였는데 1분 단위로 시간을 측정하면서 교사와 학생의 활동을 총체적으로 자세히 기록하였다. 이 때 소형 녹음기를 사용하여 수업과정을 녹음하였으므로 제 1차로 기록된 자료는 녹음된 내용을 풀어서 자세히 보충 기록하고, 보충 기록된 제 2차 기록지를 다시 교사와 학생의 활동으로 나누어 재기록하여 제 3차 기록지를 작성하였으며, 자료 분석시에는 제 3차 기록지를 활용하였다. 제 3차로 기록된 參與 觀察 記錄誌는 이용숙(1988)의 방법을 조사자가 관찰정도에 맞추어 변형시켜 사용하였는데 이의 양식과 예시는 다음과 같다(표 II-3), (표 II-4).

〈표 II-3〉 제 3차 참여관찰 기록지 (양식)

단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
수업과정의 단계를 분석하여기록	1 분 단위로 측정	교사가 말하고 행동하는 것과 교사중심으로 이루어지는 학급전체에 관련된 사건을 계속 기록	학생의 말, 행동의 기록	보충설명, 느낌, 다른 수업과의 비교.

- 수업이 주로 대화 형식이므로 말하는 것을 위주로 기록
- () 안은 행동을 기록.

〈표 II-4〉 제3차 참여관찰 기록지 (예시)

단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
조별실험 절차토의	02	----- ----- 그래서 오늘은 광합성에 필요한 물질에 대한 실험 안내장의 실험과정을 조별로 토의하면서 알아보고 유의사항도 알아보도록 하자. 그리고 나중에 선생님과 정리해서 얘기하자.	(각자 실험안내서를 읽고 조별로 실험 절차에 대해 토의)	* 실험안내장 활용으로 방법안내가 쉽게 이루어짐
토의결과 발표(실험 절차확인)	04	교과서에 나와 있으니 교과서를 보도록. (분단별로 물풀배부) 자! 이제 토의한 것 발표해 보자. 3조가 실험방법에 대해서 얘기해 보자. 우선 첫 단계만 얘기해 볼까. 정순이? (교사 재설명) BTB용액을 처음 관찰하고 입김을 불어 넣어 어떻게 변하는가를 관찰한다. ----- -----	(정순)BTB용액을 관찰하고 입김을 불어 넣은 후 다시 관찰합니다.	* 조별토의가 이루어지는 시간을 활용하여 재료 배부함으로써 시간절약됨 * 3조 전체를 지적하는 것보다 개별질문이 효과적임. * 실험과정이 복잡하므로 단계별로 질문하는 것이 좋았음.

(부록 II, 참여관찰 기록지 참조)

3. 資料의 分析

문화기술적 방법에서 참여관찰에 의해 자료를 수집하면서 뒤이어 이루어지는 것이 자료의 분석이다. 수집된 자료는 수집 단계에 중간 분석하는 것이 바람직하며, 분석결과에 따라 연구계획을 상세화하고 연구의 궤도를 수정하는 작업이 계속되어진다.

Spradley(1988)는 자료분석의 순서에 따라 문화의 기본단위인 문화적 영역을 찾아내는 영역분석, 문화적 영역이 조직된 방식을 찾아내는 분류분석, 각 영역에서의 용어가 가지는 속성을 찾는 성분분석, 영역간의 관계와 문화적 장면이라는 전체에 어떻게 연결되어 있는가를 찾아나가는 주제분석의 방법을 제시하고 있다. 이용숙(1988)은 수업방법 개선을 위한 연구에서 Spradley의 문화기술적 분석 방법을 통합하여 수업계획분석, 수업과정분석, 학생의 적극적 학습시간 분석, 학교 문화 및 수업방법 분석의 네가지 분석 방법을 사용하고 있다.

본 연구에서는 참여관찰 기록지에 의하여 수업과정 분석표를 작성하였고 참여 관찰기록지와 수업과정 분석표를 토대로 수업내용에 따른 수업형태 비교 분석, 수업형태에 따른 수업과정모형 비교 분석, 교사에 따른 수업 방법 비교 분석이 이루어졌다.

1) 授業 過程 分析表 작성

수업과정 분석은 Werner가 개발한 '계획분석'의 기본 아이디어에 시간개념을 도입한 것으로 '계획분석'은 구조적인 질문에 대한 답을 심층면담, 관찰 등을 통해 찾아서 분석영역의 구성요소와 구조를 분석표로 나타내 주는 방법이다(이용숙 1988). 수업과정 분석은 사건의 경계에 실제 시간을 기록하는 동시에 횡선의 길이를 각 사선이 계속된 시간에 비례하도록 하여 그림만으로도 각 사건이 계속된 시간을 비교할 수 있도록 한 것이다. 즉 상위선은 수업의 전체적인 윤곽을 나타내고 중위선은 각 수업 활동이 구체적으로 어떻게 이루어졌는가를 소요된 시간 및 행위자와 함께 나타낸다.

매 차시별로 작성된 수업과정 분석표 중 심층 분석된 6개의 수업사례에 대한 수업과정 분석표는 부록 I 과 같다(부록 I. 참조).

2) 授業形態 比較 分析

수업이 전개되는 방식, 즉 수업형태를 분류할 때 김순택 등(1991)은 집단의 구조에 따라 일제수업, 집단수업, 개별수업으로 나누고 교사 행동유형에 따라 강의법, 토의법, 발견법으로 구분하고 있다. 이는 김종서 등(1991)이 교사-학생간의 주도권 분배에 따라 교사의 설명과 제시에 따르는 설명식 수업, 학생의 자발적 학습이 중심이 되는 발견학습으로 수업형태를 분류하는 방법과 조영태와 이용숙(1989)이 교사중심 일제수업, 교사-학생중심 일제 수업, 학생중심 일제수업, 조별수업, 개별수업으로 분류하는 방법을 포괄적으로 설명해 준다. 이 외에도 이용남(1991)은 집단의 크기에 따라 유용한 교수방법을 설명하면서 강의법, 문답법(대화법), 토의법, 역할극, 집단게임, 소집단 협력학습 등을 제시하고 있는데 본 연구에서는 관찰된 18개 교사의 수업이 수업내용이나 교사에 따라 어떠한 수업 형태로 진행되는지에 관심을 두고 이론적으로 연구된 위의 여러 수업형태에 적용시켜 비교하였다.

3) 授業過程模型 比較 分析

중학교 科學科는 국민학교 自然科 敎育을 통해서 달성한 '과학에 관한 관심과 과학적 소양'을 더욱 개발시킴으로써 자연 현상에 대한 흥미와 호기심을 계속 가지게 하며 과학의 산물인 지식과, 과정인 方法의 양면을 습득케함으로써 새로운 문제에 직면했을 때 과학적으로 사고하고 독창적인 方法으로 문제를 해결하는 능력을 기르려는 교과임을 제5차 교육과정(문교부 1988)에서는 분명히 명시하고 있다. 이러한 목표가 교수-학습의 現場을 거치면서 달성될 수 있도록 科學科 수업에서는 자연 현상을 과학적 과정과 과학자의 정신으로 탐구하는 수업 즉 과학적 탐구수업이 이루어지도록 강조하고 있다. 그러므로 과학적 탐구수업이 실제 현장에서 어떤 단계를 거쳐 이루어지고 있는가를 이론적으로 연구된 科學科 수업과정 모형과 비교하였다. 수업과정모형은 최근 20여년에 걸쳐 약 80명의 교육 이론가들이 제시하고 있으며(이영덕 1991), 이러한 모형은 수업내용, 대상, 그리고 어디

에 초점을 두느냐에 따라 매우 다양하게 나타나므로 각 교과와 수업에 대한 수업 과정 모형은 교과와 성격에 따라 달라진다. Kauchak과 Eggen(1989)은 「과학과 학습모형의 이론과 실제」에서 과학과 학습모형으로 환경과의 접촉에 의해 학습환경을 제공하는 '경험학습모형', 과학적 개념과 일반화 능력을 지도하는 '발견학습모형', 실험학습의 지도 방안으로 과학적 탐구능력을 지도하는 '탐구학습모형'을 제시하고 있다. 이는 과학교육에서 중요시하는 탐구과정 습득을 위한 실험실습을 강조하는 학습모형으로, 한국교육개발원(이범홍과 김영민 1983, 이범홍 등 1989)에서는 이를 토대로 더 구체적인 세가지 수업과정모형 즉 '관찰경험 수업과정모형', '발견수업과정모형', '가설검증 수업과정모형'을 제시하고 있다.

한편 '탐구과정모형'(장남기 등 1990, 박승재 등 1992)은 여러가지 정선된 탐구 기능이 제시되고 있고 또한 환경으로부터 얻어지는 단순한 정보로부터 문제를 만들어 내는 과정이 뚜렷이 부각되어 있을 뿐만 아니라 새로운 결과에 의해 가설이 교정되거나 이전의 인지구조가 변경되는 과정이 묘사되어 있어서 과학과 탐구수업에서 꼭 참고하여야 할 모델이라고 본다. 또한 박성익(1992)은 수업모형을 크게 '개념수업모형', '경험수업모형', '집단탐구수업모형'으로 나누고 '개념수업모형'의 수업전략을 제시해 주고 있는데 이는 관찰실험 수업외의 일반수업 과정에서 개념학습에 유용한 수업과정 모형이다. 그러나 실제로 과학과의 수업모형은 특별히 어떤 한가지 모형에 국한시킬 수 없고 수업내용이나 학습자의 조건에 따라 여러 수업 모형이 다양하게 활용될 수 있다. 본 연구에서는 과학과 수업과정에 기본이 되는 모형으로 앞에서 예를 든 여러 수업과정모형 중 박성익(1992)의 '개념수업모형', 이범홍과 김영민(1983)의 '발견수업과정모형'과 '가설검증수업과정모형', 장남기 등(1990)의 '탐구과정모형'을 분석의 기준으로 활용하였다.

4) 授業方法 比較 分析

학교교육 활동의 거의 대부분이 교사의 손에 의해 이루어지기 때문에 敎育의 質을 향상시키려는 시도는 교사의 자질과 능력을 향상시키려는 노력과 병행한다. 이는 곧 교수 또는 수업의 효과를 증진시킨다는 말로 실질화되며, 결국 수업의 효과를 증진시키기 위하여 교사가 해야 할 교수 행동 즉 수업 행동이 과연 무엇인가

라는 문제에 관심을 집중하게 된다. 수업형태 외에 수업의 질을 결정하는 기본되는 변인으로 황정규(1992)는 動因(drive), 端緒(cues), 연습(practice), 보상(reward)의 네가지를 들고 있으며 고희일 등(1988)은 학업성취와 관련이 있는 것으로 밝혀진 교사의 수업 행동에 대해서 명료한 수업 전개, 다양한 질문을 사용하는 행동 등을 제시하고 있다. 이용남(1991)도 40명 이상의 다인수 학급에서 유용하게 활용되는 수업형태인 강의법에서 교과내용이 되는 사실, 개념, 원리, 이론을 제시할 때 논리적 조직화를 기하는 문제, 또한 강의식 수업에서 흔히 제기되는 주의집중을 유지하는 문제에 대해 구체적인 방법을 제시하였다. 수업의 효과는 개인 변인, 학습과제 변인, 교수 변인, 학습환경 변인의 상호작용 결과에 의해 복합적인 영향을 받게 되지만 수업 사태의 본질은 교사의 전문성에 전적으로 의존된다(이영덕 1991). 황정규(1992)는 교사 행동유형에 의한 교수 방법이나 교사의 경험, 경력, 성격, 지식의 정도가 수업의 질을 결정하는 것은 아니라고 밝혔으며 오인택 등(1985)도 교사의 개인적 변인과 수업의 효율성 간에는 깊은 관계가 없으며 교사의 학급내에서의 행위가 직접적으로 학생들의 학업성취에 영향을 준다고 하였다.

따라서 본 연구에서는 교실에서의 수업현장을 총체적으로 자세히 기술한 참여 관찰기록지를 토대로 '수업의 구조화와 교수단서의 제공', '質問과 학생 답변에 대한 반응', '說明 및 板書', '수업 중의 학생통제'의 측면이, 같은 수업내용인 경우 교사에 따라 어떻게 달라지는가를 비교 分析하였다.

이상으로 연구 방법에서의 分析領域별 比較 準據와 수집, 활용된 資料는 다음과 같다(표 II-5).

(표 II-5) 分析 영역에 따른 비교 준거 및 수집, 활용된 資料

分析領域	比較準據	分析에 활용된 資料	수집된 資料
授業形態	<ul style="list-style-type: none"> • 일제수업 • 집단수업 • 개별수업 • 강의법 • 토의법 • 발견법 	전 18개 교시	<ul style="list-style-type: none"> ○ 參與觀察 기록지 ○ 授業過程 分析表
授業過程 模型	<ul style="list-style-type: none"> • 개념학습모형 • 발견수업과정 모형 • 가설검증 수업 과정모형 • 탐구과정모형 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 조별 실험수업 사례 1. (광합성) 2. (소 화) ○ 강의식 일제수업 사례 3. (광합성) 4. (광합성) 5. (소 화) 6. (소 화) 	<p>〈심층分析 수업사례〉</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 실험 I. 광합성에 필요한 물질 ('나'校) 2. 실험 II. 침에 의한 녹말의 소화 ('A'校) 3. 광합성조건, 광합성 산물의 이동 ('가'校) 4. 광합성조건, 광합성 산물의 이동 ('나'校) 5. 소화된 양분의 흡수 ('A'校) 6. 소화된 양분의 흡수 ('B'校)
授業方法	<ul style="list-style-type: none"> • 수업의구조화와 교수단서의제공 • 질문과응답 • 설명 및 판서 • 학생 통제 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 강의식 일제수업 사례 3. (광합성)-'가'校 4. (광합성)-'나'校 5. (소 화)-'A'校 6. (소 화)-'B'校 	

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 授業過程 分析表 作成

참여관찰 결과 수집된 자료인 18개 교시에 대한 참여관찰 기록지를 수업과정 분석방법에 의거하여 도표화하였다. 이 수업과정 분석표는 이용숙(1988)의 방법을 본 연구에 맞도록 변형시켜 작성하였는데 상위선은 한 차시 45분간의 시간이 단위로 나타나도록 하였고 상위선 위쪽에 수업의 단계를 표시하여 수업과정이 하나의 그림으로 파악될 수 있도록 하였다. 중위선은 소요된 시간과 행위자의 수업 활동이 구체적으로 어떻게 이루어졌는가를 보여주며 수업의 하위활동은 필요에 따라 하위선으로 계속 상세화하여 수업 전체의 흐름과 세부활동이 하나의 도표에 모두 드러나도록 하였다.

이와 같이 수업과정 분석표는 한 차시의 수업 전체를 하나의 그림 속에 모두 나타내 주므로 수업내용이 같은 경우 두 수업에서의 수업 형태와 수업과정모형의 단계를 비교하기 쉽게 해준다. 또한 수업 중 교사-학생간의 상호 활동이 전체 수업과정 중에 얼마나 다양한가를 구분하기 쉽게 해주므로 수업형태, 수업과정모형, 수업방법의 비교분석에 참여관찰기록지와 함께 활용하였다.

18개 교시 중 심층분석된 6개의 수업사례에 대한 수업과정 분석표는 부록I과 같다(부록I. 그림 1-6 참조).

2. 授業形態 比較 分析

한 차시의 授業 過程이 어떠한 형태로 이루어지고 있는지에 대한 수업의 전개 방식, 즉 수업 형태를 소단원별로 비교하면 다음과 같다.

1) 授業內容에 따른 授業形態 比較-1

두 학교의 교과서가 달라 (교학사, 금성출판사) 수업 내용에 약간의 차이가 있는 것으로 보이나 실제 수업 형태로 보면 조별 실험수업이 각각 1시간씩 배정되어

〈표 Ⅲ-1〉 소단원 '광합성'에서의 차시별 수업형태

가 校			나 校		
차시	수업내용	수업형태	차시	수업내용	수업형태
1	광합성 산물	• 강의식	1	광합성의 뜻 광합성연구의 역사	• 강의식 (VTR資料활용)
2	광합성 장소	• 강의식	2	광합성 원료	• 조별실험
3	광합성 원료	• 조별실험	3	광합성 산물	• 강의식 (VTR資料활용)
4	광합성 조건 광합성산물의 이동	• 강의식	4	광합성 조건 광합성산물의 이동	• 강의식 (VTR資料활용)

있는 점은 같았다. 즉 수업 형태에 있어서 실험은 모두 과학실에서 조별 실험 수업이 운영되었고, 실험 수업이 아닌 경우는 모두 교실에서의 강의식 일제 수업 형태이다. 강의식 수업인 경우, 교사-학생간 질의-응답형으로 수업이 전개되었으며 '나'校에서는 매시간 VTR 資料를 활용한 점이 '가'校와 달랐다.

2) 授業内容에 따른 授業形態 比較-2

두 학교 역시 교과서가 달라 (교학사, 동아출판사) 수업 내용에 차이가 있으나 교사용 지도서에는 이 소단원이 모두 3-4 차시용으로 되어 있다. 같은 소단원을 'A'校는 4차시로, 'B'校는 6차시로 나누어 수업이 이루어졌는데 'B'校의 경우 수업내용과 전공이 다른 교사가 처음 수업하는 내용이어서 오히려 더 자세히 說明해 주려는 경향이 나타났다는 것을 교사 면담을 통해 확인할 수 있었다. 수업 형태는 중요한 실험에 대해서 모두 조별 실험수업이 이루어졌고, 수업내용 '영양소의 검출'에 대해서 'A'校는 교과서대로 실험없이 강의식으로, 'B'校는 조별실험이 아닌 시범 실험으로 수업이 전개되었으며, 강의식 수업의 경우 1차 조사 때와 마찬가지로 교사-학생간 질의-응답형의 일제 수업으로 'A'校에서 궤도를 활용한 점만이

〈 표 III-2〉 소단원 '소화'에서의 차시별 수업형태

A 校			B 校		
차시	수업내용	수업형태	차시	수업내용	수업형태
1	• 영양소 • 소화의 뜻	• 강의식 (패도 활용)	1	• 영양소 검출	• 시범실험
			2	• 영양소의 작용	• 강의식
2	• 침에 의한 녹말의 소화	• 조별실험	3	• 소화, 소화기관	• 강의식
			4	• 침의 작용	• 조별실험
3	• 소화 작용	• 강의식 (패도 활용)	5	• 위, 소장에서의 소화	• 강의식
4	• 소화된 양분의 흡수	• 강의식 (패도 활용)	6	• 대장의 작용 • 소화된 양분의 흡수	• 강의식

달랐다.

본 연구에서 18개 교시에 대한 수업형태를 비교한 결과는 크게 둘로 구분되었는데 과학실에서의 실험수업은 조별 실험수업, 교실에서는 모두 교사 중심의 강의식 일제수업의 형태로 나타났다. 이 결과로 볼 때 실제 수업 현장에서 교사들은 수업을 전개해 나가는 데 있어서 다양한 방법을 활용하기 보다는 자기 교유의 틀을 지니고 수업을 진행해 나간다는 것을 알 수 있다. 즉 교사별로 일정한 유형의 수업 전략을 구사하고 있는데, 특히 과학과 수업 개선을 위해서는 교실에서의 강의식 일제 수업에서 수업현장의 여러 변인에 따라 이론적으로 제시된 다양한 수업 형태 즉 토의법, 집단수업, 개별수업, 학생중심 일제수업 등의 다채로운 수업 전략이 이루어지도록 교사의 능력을 재고하는 것이 필요하다고 본다.

3. 授業過程模型 比較分析

수업의 전개 내용에 따라 어떤 단계로 수업이 이루어지는가를 참여관찰 기록지와 수업과정 분석표를 토대로 분석하여, 같은 수업 내용의 授業過程에서 교사에 따라 나타나는 차이점, 이론상의 授業過程 모형과의 상이점을 비교하였다. 18개

수업사례 중 같은 수업 형태로 나타난 실험수업 2사례와 소단원별로 수업내용이 같은 강의식 일제수업 4사례에 대하여 심층 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 組別 實驗 授業

- <사례1>
- 실험 제목 : 광합성에 필요한 물질
 - 실험 목표 : 광합성에는 빛과 물 이외에도 원료로서 이산화탄소가 필요함을 확인할 수 있다.
 - 장 소 : 과학실 ('나'校)
 - 준비물(조별) : 삼각플라스크 (1), 시험관 (4), 알코올램프, 시험관대 (1), 시험관 집게 (1), 은박지, 물풀, BTB용액
 - 수업의 전개

시 간	단 계	수업의 전개 내용	비 고
도입 (5분)	선수 학습 확인	○ 광합성의 뜻, 장소 (質問)	개별 실험 학습장 활용
	실험 목표 제시 가설 설정	○ 실험 제목 (板書) ○ CO ₂ 의 성질과 조사方法 (교사-학생토의) ○ 실험 과정 조별 토의 ○ 실험 절차 발표	
전개 (30분)	변인 확인 및 실험설계	○ BTB용액의 성질과 CO ₂ 의 관계 (說明) ○ 실험 장치의 이유 토의 A, B 시험관 C, D 시험관	
	가설 검증 실험 단계	○ 조별 실험 시작 • 청색 BTB용액에 입김 불어넣기 • A, B, C, D 시험관에 BTB용액 넣기 • C 시험관을 은박지로 싸기 • A 시험관 가열하기	
	1차 실험 결과 觀察	○ 결과 觀察 A 시험관 (황색) → 청색	
	1차 결과토의 변인통제 재확인	○ 결과 고찰 발표 청색으로 변한 이유 : CO ₂ 가 없어짐 ○ 이 실험에서 BTB용액을 사용하는 이유	

시간	단 계	수업의 전개 내용	비 고
	2차실험결과예측	○ C,D 시험관 장치 비교	
1 차 정리 및 고찰 (10분)	1차 실험 결과 정리 및 해석 결과 토의 및 발전 학습	○ 결과 정리 ① 청색 BTB용액에 입김을 불어 넣었을 때 색깔 변화? • 이유? ② A시험관 가열했을 때 색깔 변화? • 이유? ○ BTB 용액의 성질은? ○ C,D 시험관 장치는 결과를 3시간 이후에 觀察 함	(다음 차시로 이어짐)
2 차 정리 및 고찰 (9분)	2차 실험 결과 정리 및 해석	○ 실험 결과 VTR 資料로 확인 ○ BTB 용액 사용한 실험 가열 A → 황색 → 청색 (그대로) B → 황색 C : 물풀(은박지로 씌움) → 황색 D : 물풀 → 황색 → 청색 (광합성에 CO ₂ 소모) ○ CO ₂ 는 광합성에 필요한 물질	

- <사례2>
- 실험 제목 : 침에 의한 녹말의 소화
 - 실험 목표 : 녹말의 소화에 침 속의 효소의 작용이 필요하고, 소화 효소의 작용은 온도와 관계가 깊음을 이해한다.
 - 장 소 : 과학실 ('A'校)
 - 준 비 물 : 침, 요오드용액, 베네딕트용액, 얼음, 온도계, 시험관 (4), 비커 (4), 스포이트 (2), 알코올램프 (1)
 - 수업의 전개

시 간	단 계	수 업 의 전 개 내 용	비 고			
도입 (10분)	학습 목표 제시	○ 학습 목표 板書	실험보고서는 개별 공책에 미리 작성됨			
	전시 학습 내용	○ 전시 복습 • 영양소의 종류와 작용				
본시 목표 재 확인	○ 소화의 뜻					
	○ 소화기관의 종류					
실험 목표 제시	○ 입에서의 소화					
	○ 실험 제목 (板書)					
문제 탐색	○ 입안에서의 소화에 대한 경험(발표)					
	○ 실험 설계					
전개 (35분)	○ 실험 方法 (교과서 읽으면서 說明)					
	• 실험재료					
변인 통제 탐구	• 실험장치					
	○ 실험 장치의 이유 토의					
가설 설정	○ 실험 方法 재확인 (그림)					
	• 유의 사항 주지시킴					
가설 검증	○ 실험 재료 분배					
	○ 실험 시작					
실험 단계	• 칩 모으기					
	• A,B,C,D 시험관 준비					
결과 정리	• A+C, B+D 장치 (실험 과정 중 유의사항 확인)					
	○ 가설 검증 확인 실험					
	• A 시험관 — { 요오드 반응 베네딕트 반응					
	• B 시험관 — { 요오드 반응 베네딕트 반응					
	○ 각자 결과 정리 (반응 결과 O,X로 표시)					
	○ 가설 검증 결과 확인					

시간	단 계	수업의 전개 내용	비 고
정리 및 고찰 (15분)	실험 결과 비교 실험 오차 分析 資料 해석 가설 수용 및 적용 새로운 문제발견 발견 학습	<ul style="list-style-type: none"> ○ 실험 결과 조별 발표 ○ 결과가 다른 분단 발표 ○ 소화작용이 일어나는 조건 탐색 ○ 침에 의해 녹말이 소화됨 ○ 온도의 영향을 받는다. ○ 온도가 100℃인 경우의 소화 작용 ○ 효소의 특성 ○ 소화에 대한 경험 발표 	

이론적으로 연구된 수업과정모형 중 인지구조의 발달 단계로 볼 때 중학교 과학과 실험수업에 적용될 수 있는 수업과정모형은 이범홍과 김영민(1983)이 제시한 '가설검증 수업과정모형'과 장남기 등(1990)이 제시한 '탐구과정모형'이다. 실제로 관찰된 두 실험수업을 분석해 보면 이론적 수업과정 모형의 단계가 실제 수업과정에서 그대로 적용됨을 알 수 있다. 이는 실험실에서 이루어지는 조별실험수업은 가설검증수업 즉 탐구학습과정이 이루어진다는 것을 나타낸다.

조별 실험 수업 두 사례에 대해 分析된 授業 過程 模型을 이론적으로 연구된 수업과정 모형과 비교하여 정리하면 다음과 같다.

가설검증 수업과정모형	수업 사례 1	수업 사례 2
1) 문제파악(문제발상) 2) 가설설정(가설설정) 3) 실험설계(실험설계) 4) 가설검증 실험 (자료의 수집과 정리) 5) 가설수용 또는 수정 (자료의 해석 및 분석)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 선수 학습 확인 1) <u>실험 목표 제시</u> 2) <u>가설 설정</u> 3) <u>변인확인 및 실험설계</u> 4) <u>가설 검증 실험 단계</u> <ul style="list-style-type: none"> • 1차 실험 결과 觀察 • 결과 토의 (변인 통제 재확인) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 학습 목표 제시 ○ 전시 학습 내용 확인 ○ 본시 목표 확인 ○ 실험 목표 제시 1) <u>문제 탐색</u> 2) <u>실험 설계</u> <ul style="list-style-type: none"> • 변인 통제

<p>6) 적용 또는 새로운 문제 발견 (결과의 종합) ↓ (새로운 개념) (이론법칙)</p> <p>※ ()안은 '탐구과정모델'의 단계.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 2차 실험 결과 예측 5) • 1차 실험 결과 정리 및 해석 • 결과토의 및 발전학습 • 2차 실험 결과 정리 및 해석 	<p>3) 가설 설정</p> <p>4) 가설 검증 실험 단계</p> <p>5) • 결과 정리</p> <ul style="list-style-type: none"> • 실험 결과 分析 (오차 처리) • 資料 해석 <p>6) • 가설 수용 및 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> • 새로운 문제 발견 • 발전 학습
---	---	---

이론적 수업과정모형과 실제 수업에서 나타난 수업과정모형과의 차이점은 수업 사례 2에서 '가설 설정'과 '실험 설계'의 순서가 바뀌었고, 수업 사례 1에서는 '새로운 문제를 발견'하는 단계가 생략되어 있다는 점이다. 한가지 더 주목할 점은 두 실험수업 모두 한 차시 중에는 실험의 결과정리까지 밖에 끝내지 못했고, 결과정리에 대한 해석과 토의, 발전 학습은 다음 차시로 넘어가서 10~15분간 결과 종합이 이루어지고 있는데 이는 실험을 통한 탐구 학습 과정이 제대로 이루어지기 위해서는 45분간의 시간으로서는 부족하다는 교사들과의 면담 사항을 그대로 확인케 해주었다. 그러나 사례 1의 경우 '가설 설정'과 '실험설계' 시간을 줄이고, 사례 2의 경우 '전시 학습내용의 확인'과 '본시 학습목표 재확인'의 단계가 길게 연장된 것을 단축 시킨다면 전체 조별 실험결과를 비교할 수 있는 시간을 가질 수 있다고 본다. 즉 수업과정에서 치밀한 수업계획에 의한 시간 활용이 매우 중요하다고 본다.

2) 講義式 一齊 授業

- <사례 3> • 수업 내용 : 광합성 조건, 광합성 산물의 이동
 • 장 소 : 2학년 교실('가校)
 • 수업의 전개

시간(분)	단 계	수업의 전개 내용	비 고
0 0	문제 제기	○ 학습 목표 제시	
0 3	개념의 전개	1. 광합성에 영향을 끼치는 조건	
0 8		○ 광합성과 CO ₂ 및 기포 발생 (교과서 읽기, 說明)	
		○ 광합성 과정 (式) (板書하면서 說明)	
		○ 광합성량의 측정과 광합성 조건 실험 方法 (그림으로 실험장치 說明)	교사가 칠판에 직접 그림
1 9	개념정리	○ 광합성 조건 정리(교과서 읽고 說明)	
2 2	개념의 전개	2. 광합성 산물의 이동과 저장 ○ 광합성 산물의 이동 方法 ○ 물관과 체관의 비교 (교과서 읽고 그림 그리면서 說明)	
3 0	개념 정리	○ 요점 정리(板書) 및 필기	
4 1	형성 평가	○ 형성 평가 • 광합성 과정 재정리	
4 5	차시 예고	○ 차시 예고	

- <사례 4> • 授業 내용 : 광합성 조건, 광합성 산물의 이동
- 장 소 : 2학년 교실 ('나校)
 - 授業의 전개

시간(분)	단 계	수업의 전개 내용	비 고
0 0 0 1 0 6	선행 개념 확인 및 동기 유발 안내된 탐색 (資料 제시)	○ 광합성 過程, 장소 (관서하면서 문답식 설명) ○ 본시 목표 제시 1. 광합성에 영향을 끼치는 조건 —〈VTR 資料 시청〉— ○ 광합성 장소 (엽록체 觀察, 엽록체의 녹말 반응) ○ 광합성 조건 (빛의 세기와 기포 발생 실험) (CO ₂ 의 양과 기포 발생 실험) (온도 변화와 기포 발생 실험) ○ 결과 정리(그래프) ○ 광합성 정리(식)	
2 4	개념의 도입	○ VTR 내용 재정리 ○ 발전 문제 제시	교사가 간단히 설명
3 0	개념의 전개	2. 광합성 산물의 이동과 이용 (교과서 읽으면서 설명) (중요한 부분 줄치기)	
4 0	개념 정리	○ 광합성 총정리 (전체 학생과 문답식-6문항)	개별 실험 학습장에
4 3	형성 평가	○ 형성 평가(5문항)	각자 요점
4 5	차시 예고	○ 차시 예고	정리

- 〈사례 5〉
- 授業 내용 : 소화된 양분의 흡수
 - 장 소 : 2학년 교실 ('A'校)
 - 授業의 전개

시간(분)	단 계	수업의 전개 내용	비 고
0 0	선행 개념 확인	○ 전시 복습	
0 1	및 동기 유발	○ 소화액, 소화기관, 소화작용 (괘도 활용 설명)	
0 8	개념 정리	1. 양분의 소화 ○ 소화효소와 소화작용 (탄수화물, 단백질, 지방의 소화 過程) (판서하면서 상호 문답식 설명) <u>필기</u>	요약정리가 간단함
1 5	안내된 탐색	2. 소화된 양분의 흡수 ○ 소장의 구조와 흡수 過程 (괘도 활용 설명) (경험과 대비해서 설명) <u>판서 및 필기</u>	
2 5	개념 정리	○ 총정리	
3 0	형성 평가	• 소화過程, 흡수 (문답식) (괘도 활용하여 재설명)	전체 용답식 형성 평가
3 5	발전 문제 및 개념 적용	○ 보충 학습 • 대장에서의 작용	전체조희시간 연장으로 수업
4 0		• 소화불량의 경험담	시간 5분단축

- <사례 6> • 授業 내용 : 소화된 양분의 흡수, 이동과 저장
- 장 소 : 2학년 교실 ('B'校)
 - 授業의 전개

시간(분)	단 계	수업의 전개 내용	비 고
0 0	선행 개념 확인	○ 소화 효소의 작용	
0 1	및 동기 유발	(학생 지명 문답식)	
0 4	문제 제기	○ 양분의 소화 過程 (칠판에 판서하면서 문답식)	
	1차 개념의 전개	1. 대장의 작용 (교과서 읽으면서 설명)	
1 1	개념 정리	○ 발전 내용 및 경험 발표 <u>판서</u>	
1 6	발전, 심화문제	○ 심화문제 (질의-응답)	발전, 심화문 제는 수시로 제시됨
1 7	2차 개념의 전개	2. 소화된 양분의 최종 산물 (판서하면서 문답식 설명) ○ 소화효소와 소화작용 (탄수화물, 단백질, 지방, 3부 영양소)	
2 5	개념 정리	<u>필기</u>	
2 9	3차 개념의 전개	3. 소화된 양분의 흡수 ○ 소장의 구조와 작용 (교과서 그림 설명) (학생 교과서 읽기) (교사 재설명)	
3 6	개념 정리	○ 양분의 이동과 저장 (교사 재설명) <u>판서 및 필기</u>	
4 5	차시 예고	○ 차시 예고	판서로 개념 정리

관찰된 수업사례에서 나타난 수업과정을 이론적인 수업과정 모형과 비교하면 수업사
 례 3, 6은 교사의 일방적인 설명이나 간단한 질의에 의해 개념이 전개, 정리되는 박성
 익(1992)의 '개념학습모형', 수업사례 4, 5는 교과서 외의 자료 제시로 안내된 탐색에
 의해 개념이 이해되거나 새로운 개념을 발견해내는 이범홍과 김영민(1983)의 '발견수
 업과정모형'으로 구분 된다. 이론적 수업과정 모형과 실제의 수업사례를 비교하여 정리
 하면 다음과 같다.

개 념 학 습 모 형	사 례 3	사 례 6
1) 문제 제기	1) 문제의 제기	• 선행 개념 확인 및 동기 유발
2) 예증 찾기	2) 개념의 전개	1) 문제 제기
3) 속성 찾기	4) 개념 정리	2) 1차 개념의 전개
4) 정의 진술	3) 개념의 전개	4) • 개념 정리
5) 확인 학습	6) 개념 정리	• 발전 심화 문제
6) 정 리	5) 형성 평가	3) 2차 개념의 전개
		4) • 개념 정리
		3) 3차 개념의 전개
		6) • 개념 정리
		5) 형성 평가

발견수업과정모형	사 례 4	사 례 5
1) 탐색 및 문제파악	1) 선행 개념 확인 및 동기 유발	1) 선행 개념 확인 및 동기 유발
2) 자료제시 및 관찰 탐색	2) 자료제시	• 선행 개념 정리
3) 추가 자료 제시 및 관찰 탐색	• 개념의 도입	2) 안내된 탐색
4) 규칙성발견 및 개념정리	3) 개념의 전개	4) • 개념 정리
5) 적용 및 응용	4) 개념 정리	• 형성 평가
	• 형성 평가	5) 발전문제 및 개념적용

그러나 수업내용상 개념의 전개와 정리에 의해 개념이 이해되고 습득되는 경우에도 과학 수업에서는 과학적 사고력을 신장시킬 수 있는 수업과정모형의 적용이 필요하다고 본다. 즉 수업사례 3,4의 '광합성 조건'은 탐구 요소 중 예상 능력을 신장시키는 수업모형을 적용시킬 수 있는 수업내용이라고 본다. 따라서 수업과정은 1) 자료제시, 2) 법칙이나 원리발견, 3) 예상의 단계를 거쳐 진행시키되 특히 적절한 자료의 제시 및 관찰, 일반적인 경향, 원리 또는 법칙의 발견, 찾아낸 법칙을 활용하여 새로운 상황에서 유용한 정보를 얻을 수 있도록 경험을 기초로 한 예상을 하는 방법이 적합하다고 본다.

수업사례 5, 6의 '소화된 양분의 흡수'는 새로운 개념의 발견을 위해 다양한 학습자료를 활용하는 수업과정모형을 적용시킬 수 있는 수업내용이라고 본다. 1) 교과서의 TV나 패도, TP자료를 활용한 그림의 제시, 2) 새로운 개념의 발견, 3) 개념정리, 4) 개념의 적용의 단계를 거치면서 소장의 구조가 소화된 양분을 흡수할 수 있는 구조로 되어 있음을 이해하고 흡수된 양분이 이동되는 과정을 모식적인 그림이나 모형을 통해 자기의 몸과 대비시켜 확인하도록 유도함이 바람직하다고 본다.

이상으로 수업과정모형을 분석한 결과 실험실에서의 조별실험 수업시 시간 운영에 대한 사전 설계에 의해 한 차시내에 실험결과에 대한 해석과 토의, 발전학습이 이루어지도록 하고, 교실에서의 강의식 수업에서는 다양한 자료제시와 탐구과정요소를 훈련시킬 수 있는 프로그램이 활용되어 탐구적 학습이 이루어지도록 과학과 수업을 개선해야 할 것으로 사료된다.



4. 授業 方法 比較 分析

수업형태 분석 결과 강의식 일제授業으로 나타난 수업사례 중 같은 수업내용의 경우 각각 2사례씩 모두 4개의 授業 사례에 대하여 교사별로 나타난 수업 방법을 비교, 分析 하였다. 각 요목에 대한 觀察의 주안점은 수업 효과를 높이기 위한 방안으로 조영태와 이용숙(1989)이 제시한 내용을 참조하였는데 이는 다음과 같다.

요 목	관 찰 의 주 안 점
수업의 구조화	<ul style="list-style-type: none"> • 授業 내용 개관 • 선행 조직자 • 목표 제시 시기 및 方法
교수 단서의 제공	<ul style="list-style-type: none"> • 授業 시작 신호 • 중간 전환 신호 • 학습 활동 제시 • 중요점 주의 환기 • 간헐적 요약 • 마지막 정리
질 문	<ul style="list-style-type: none"> • 빈도 • 난이도 • 명확성 • 인지적 수준 • 답변 학생의 선정 • 기다리는 시간
학생 답변에 대한 반응	<ul style="list-style-type: none"> • 맞는 답변에 대한 반응 • 답변이 안 나올 때의 반응 • 틀린 답에 대한 반응 • 부적절, 모호, 불충분한 답변에 대한 반응
실 명	<ul style="list-style-type: none"> • 명확성 • 용어의 사용 • 비유의 사용 • 법칙의 반복 제시 • 문답의 기회 • 생각할 기회 주기
판 서	<ul style="list-style-type: none"> • 길이 • 내용 • 구조화
학 생 통 제	<ul style="list-style-type: none"> • 사용 빈도 • 적절성 • 효율성 • 方法의 다양화 • 부정적인 정서의 유발

1) 授業 方法의 比較

(1) 수업 사례 3과 4의 비교

수업 내용(광합성 조건, 광합성 산물의 이동)이 같은 수업 사례 3과 4에서 觀察된 授業 方法의 차이점을 요목별로 정리하면 다음과 같다.

요 목	사 례 3	사 례 4
수업의 구조화	<ul style="list-style-type: none"> • 목표의 제시가 말로만 되고 판서가 되지 않음 • 교과서 읽는 것으로 목표 제시 • 총정리 판서시에만 학습 주제 표시됨 	<ul style="list-style-type: none"> • 중단원 목표 판서로 제시 • 소단원 또는 학습주제에 대한 제시가 모호함(판서가 안됨)

요 목	사 례 3	사 례 4
교수 단서의 제 공	<ul style="list-style-type: none"> 교사의 설명으로만 수업 시작이나 중간 전환이 제시되므로 명확한 단서 제공이 안됨 중간에 내용 전환이 심하게 나타남. 간헐적 요약은 설명을 칠판에 그림 그리는 것으로 대치 1차시분의 설명이 모두 끝난후 마지막 정리는 판서로 끝냄. 	<ul style="list-style-type: none"> 수업 시작은 판서로 학습 목표 제시 중간 전환: 분위기 바꾸기 위해 손뼉치기 중요점은 생활 경험과 연결시켜 주의 환기 마지막 정리는 제4차시에 중요 실험 方法에 대한 질의-응답으로 전체 소단원 마무리
질 문	<ul style="list-style-type: none"> 전 수업과정을 교사-전체 학생의 질의-응답으로 전개하므로 일부 학생만 이에 반응함. 명확하지 않은 질문이 수시로 나옴. 답변이 나올 충분한 시간이 부족 형성평가시에만 개별질문(3명) 	<ul style="list-style-type: none"> 생각할 문제 던져줌-1회 개별 질문-9회 소단원 전체 총정리시 실험에 대한 내용 상기시킬 때 교사-전체 학생의 질의-응답으로 진행
학생 답변에 대한 반응	<ul style="list-style-type: none"> 질의-응답을 계속하는 授業이므로 학생의 답변에 대해 긍정이나 부정의 반응이 없이 授業의 전개가 계속됨 	<ul style="list-style-type: none"> 학생 답변에 대해 맞은 경우 그렇지! 하는 긍정적 반응
설 명	<ul style="list-style-type: none"> 질의-응답식 설명 교과서 읽고 보충 설명 교과서 내용을 칠판에 메모식으로 그림 그리면서 설명 학생들이 생각하거나 토의할 시간없이 교사의 일방적 진행 같은 내용의 반복 제시로(교사 설명-칠판그림-교과서) 설명이 필요없이 길어짐. 	<ul style="list-style-type: none"> VTR 資料로 실험결과가 잘 안 나오는 실험에 대해 資料 제시가 충분히 됨(VTR활용 시간이 길어 지루하게 느껴짐) 시청한 資料에 대해 학생들의 토의 없이 짧은 교사 설명으로 대치됨. 설명은 질의-응답식으로 진행 경험 또는 비유를 많이 사용해서 설명함.

요 목	사 례 3	사 례 4
판 서	<ul style="list-style-type: none"> 구조화하기 보다는 간단히 요약하여 정리 판서된 그림의 내용이 교과서에 있는 그대로를 그림 교사의 판서 시간: 8분 학생의 필기 시간: 12분 	<ul style="list-style-type: none"> 전시 학습 복습에서만 요점 정리 총정리시에도 요점 정리한 것 판서 안함. 판서대신 교과서의 중요한 부분에 줄긋거나 □표시
학 생 통 제	<ul style="list-style-type: none"> 2회 정도 주의 환기가 필요하였는데 학생 통제 전혀 없음. 교과서 활용할 때에만 "교과서 보자!"로 주의 환기 	<ul style="list-style-type: none"> 통제는 없었고 전체 분위기의 쇄신을 위해 손뼉치기

(2) 수업 사례 5와 6의 비교

授業 내용(소화된 양분의 흡수)이 같은 授業 사례 5와 6에서 觀察된 授業 方法의 차이점을 요목별로 정리하면 다음과 같다.

요 목	사 례 5	사 례 6
授業 의 구조화	<ul style="list-style-type: none"> 목표 제시는 판서로 授業 시작시 제시 질의-응답 내용을 간단히 판서하면서 정리 주로 궤도를 활용하고 교과서는 참고 資料로만 활용 	<ul style="list-style-type: none"> 질의 응답시 개별질문으로 목표 제시하며 授業 전개 교과서 내용에 대해 심화내용을 보충 설명 요목별로 교과서 읽기 → 설명 → 판서 → 보충. 심화학습으로 전개 평가 없이 차시 예고
교수 단서의 제 공	<ul style="list-style-type: none"> 授業 시작시에는 목표 제시 중간 전환시 칠판을 향해 "여기 보십시오"라는 말로 주의 환기 시킴. 중요한 점은 요점 정리로 제시하는데 설명하면서 판서가 되도록 함. 마지막 정리는 형성평가 겸한 질의-응답 	<ul style="list-style-type: none"> 授業 시작시 판서로 목표 제시 중간 전환시 "자!", " 주목" 요목에 따라 3차로 나누어 내용 전환시킴. 시간 부족으로 형성평가 없이 판서로 요점 정리하여 마무리

요 목	사 례 5	사 례 6
질 문	<ul style="list-style-type: none"> • 질의-응답으로 계속 授業 진행 • 개별 질문 없이 진행 • 질문의 명확성, 인지적 수준에 대한 고려가 적당함. • 질문이 계속되나 대답하는 학생 몇만 반응함. • 답변을 기다리는 시간은 적당 	<ul style="list-style-type: none"> • 授業 진행중 수시로 개별 질문과 전체 질문 활용
학 생 답 변 에 대 한 반 응	<ul style="list-style-type: none"> • 학습 문제와 연관된 생활경험에 대한 교사 질의에 학생 답변이 별로 활발하지 않는데 대해 적절한 조치 부족 • 개별적인 질의가 아니기 때문에 학생 답변이 흥미를 잃음. • 맞는 답변에 대해 재차 교사가 설명하므로 확인은 되나 칭찬이 부족 • 전체적으로 학생들의 질의나 응답 등의 반응이 활발치 못함. 	<ul style="list-style-type: none"> • 학생의 심도 깊은 질문에 대해 성실히 답변(2회) • 학생 답변에 대해 그렇지! 라는 긍정적 반응
설 명	<ul style="list-style-type: none"> • 문법적으로 오류없고, 불필요한 말이 없이 주제와 잘 연관된 질문 위주로 설명 • 교사 설명으로 授業이 계속 진행되므로 집중도 떨어짐 • 패도 사용으로 교사 설명에 대한 이해도를 높임. 	<ul style="list-style-type: none"> • 교과서를 읽으면서 사이 사이에 교과서 외의 내용을 보충 설명 • 교과서 그림을 보면서 설명만 하므로, 설명에 대한 집중력, 이해도 떨어짐.
관 서	<ul style="list-style-type: none"> • 설명하면서 요점을 판서하기 때 문에 필기를 위한 별도의 시간을 소모하지 않음. • 중요 개념의 정리가 잘 요약됨. 	<ul style="list-style-type: none"> • 개념 정리를 위해 중간 중간(3차에 걸쳐) 판서 및 필기의 별도 시간 소모 • 구조화 보다는 요점 정리식
학 생 통 제	<p>(분위기가 산만할 때 주의 환기 시키기 위하여)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 여기 보십시오! • 여기 주목! <p>(패도를 볼 때)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 패도 주목! 을 적당 횟수 사용 	<p>(분위기가 산만해졌을 때)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 주목! • 자세 바로! <p>(필기 후 설명으로 다시 들어갈 때)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 자! 연필 놓고 주목! 을 적당한 횟수 사용함.

2) 授業 方法의 分析

(1) 授業의 構造化와 敎수 단서의 제공

분석된 네 수업사례에서 수업의 구조화와 교수 단서의 제공 방법은 모두 다르게 나타났다. 즉 授業 시작에서의 목표 제시는 판서나 교과서 읽기 또는 교사의 설명, 질의 등 다양한 方法으로 나타나고 있고 授業의 중간 전환도 “자”, “주목”, “여기 보십시오” 라는 말이나 판서를 하는 방법 또는 명확한 단서 제공이 없이 중간 전환이 나타나는 등 다양하며 授業 정리 단계는 주로 판서를 하거나 형성 평가를 통해 그 시간 학습 내용의 중요점을 확인시키는 方法이 사용되고 있다.

황정규(1992)는 수업의 질을 결정하는 기본되는 변인 중의 하나로 端緒를 들고 있으며 고형일 등(1988)은 명료한 수업전개 즉 수업의 시작이나 과정에서 앞으로 배울 내용을 제시하고 이미 배운 내용은 요약해 주는 행동이 학습 성취에 관련이 있는 교사의 바람직한 수업 행동으로 들고 있다. 조영태와 이용숙(1989)은 적극적인 수업과 수업의 구조화가 학생들의 학습성취를 높이는 효과를 가져오며, 교수 단서의 제공에 의해서 수업의 구조화가 이루어질 수 있다고 말하면서 이를 위해 첫째, 수업을 시작할 때의 교수 단서 제공으로는 수업 내용의 개관 및 선행 조직자의 사용, 학습 목표 제시의 적절한 시기 활용, 학습 목표 제시 方法에서 흥미가 유발될 수 있도록 하는 점이 중요하다. 둘째, 학습 활동 및 내용의 전환에 대한 명확한 신호가 이루어져야 한다. 즉, 수업 시작에 대한 신호, 수업 중간의 전환에 대한 신호 등의 方法을 어떻게 선택, 배합하는 것이 좋은가에 따라 수업의 성격이 달라진다. 셋째, 학습 활동의 명확한 제시, 넷째 중요한 점들에 대한 주의 환기, 다섯째, 수업 중간의 간헐적 요약, 여섯째, 마지막 단계에서의 정리 등이 효율적으로 이루어져야 한다는 구체적인 방안을 제시하였다.

실제 수업의 관찰 결과 교사에 따라 수업의 구조화와 교수단서의 제공이 다양한 방법으로 나타나는 차이점을 보이고 있지만 이러한 方法이 매시간 같은 양식으로 계속되는 것은 공통점이다. 따라서 학생들은 授業 중에 집중하기보다는 마지막에 판서로 정리하는 내용만 기대하여 授業 전체 흐름에서 집중도가 떨어지는 현상을 보여주고 있다. 그러므로 수업 시작시 판서나 교과서 읽기를 통한 교사의 일방적인 목표 제시보다는 학생들과의 토론이나 문답 過程을 통해 수업 목표를 같이 발견해 나가거나 경험적 사례로

추출하는 등의 여러 方法이 필요하다고 보며 수업의 중간 전환도 적절한 시기에 제시되고 중요한 부분에도 주의 환기를 시키거나 중간 요약으로 授業 전체에 강약을 주어야 수업의 효과를 높일 수 있다고 본다.

(2) 질문과 학생 답변에 대한 반응

觀察된 네 授業사례 모두 교사 중심의 일제 授業으로 교사-학생의 질의-응답식 授業 方法이다. 질문은 주로 교과서와 관련된 내용을 학생들이 쉽게 답변할 수 있도록 하고, 授業의 구조화에 도움을 주는 내용인 것이 공통점이다. 그러나 授業 전체가 교사 질문-전체 학생 응답으로 계속되므로 오히려 교사의 습관적인 자문 자답식의 질문으로 학생들에게 인식되어 일부의 학생만이 이에 응답하는 양상이 나타났다.

학생 답변에 대한 교사의 반응은 대체로 “그렇지!” 하는 긍정적 반응이나 맞는 답을 반복해서 말해줌으로써 바른 응답을 확인하게 해 주었으나 학생들로부터의 질문은 거의 나오지 않는 것이 공통점이다.

고형일 등(1988)은 학업 성취를 높이는 교사행동으로 다양한 질문을 사용하는 행동, 학생의 응답이나 반응이 완전치 않은 경우 계속 올바른 응답을 유도하는 행동을 들고 있고 조영태와 이용숙(1989)은 수업에서의 교사 질문은 특히 일제식 수업에서 가장 큰 비중을 차지하는 수업 활동으로 質問의 빈도, 난이도, 명확성, 학생들의 인지적 수준을 고려한 質問인가 등을 고려하여야 하며, 답변 학생의 선정이나 質問 후 기다리는 시간, 학생 답변에 대한 적절한 반응이 필요하다고 말하고 있다.

즉 계속되는 질의 응답보다는 질문의 횟수를 조절하고, 학생 지명에 의한 개별적인 질문을 적절히 활용하며, 의견이나 이유 등을 생각을 통하여 답하도록 하는 질문이 적절히 조합되고 흥미가 유발될 수 있도록 질문하는 方法에 대한 교사 스스로의 研究가 필요하다고 본다.

(3) 설명 및 판서

비교 분석된 네 授業 사례는 授業 내용으로 볼 때 중요하면서도 생각해야 할 문제가 들어 있으며 통합적 설명을 요하는 부분으로 교사의 충분한 설명을 필요로 하는 내용이다. 네 사례에 있어서의 공통점은 모두 교사 중심의 강의식 일제 授業으로 교사-학생의 질의 응답식으로 진행되며 교사마다 授業 진행의 일정한 틀을 가지고 설명이 이루어진

다는 점이다.

관서의 경우 네 사례 모두 그 방법에 차이가 있었다. 즉 설명을 모두 끝내고 授業 마무리에 긴 관서를 하는 경우, 授業 진행 과정에서 나누어서 단계별로 관서하는 경우, 설명하면서 계속 요점만 간단히 관서해 나가는 경우, 학습장 활용하여 관서 없이 학생 개별 활동으로 요점 정리하는 경우이다.

조영태와 이용숙(1989)은 교사 說明의 효율성을 높이기 위한 방안으로 說明의 길이, 說明을 필요로 하는 상황, 그리고 說明 방법에 대해 연구한 결과, 說明의 길이가 대체로 지나치게 길지 않아야 학생들의 집중도가 떨어지지 않으나 꼭 필요한 곳에서 說明하지 않거나 불충분할 정도로 지나치게 짧은 說明도 문제임을 지적하고 있다. 또한 비효율적인 說明 방법으로는 주입식 說明, 어려운 어휘들을 나열하는 說明, 불충분한 說明, 필요없는 말의 반복으로 초점을 흐리게 만드는 說明, 그리고 효율적인 說明 방법으로는 적절한 비교, 비유, 사례와 연결짓는 說明을 들었으며 說明에 이어 수업한 내용을 일목요연하게 정리하는 板書도 板書의 내용과 길이, 관서의 구조화에 적절한 방법이 활용되어야 한다고 하였다.

관찰된 수업사례에서 교사에 따라 설명 및 관서의 방법이 각각 다르게 나타났으나 역시 교사별로 매시간 수업 진행 방식이 일정하였다. 이미 연구된 학자들의 관점에 비추어 볼 때 설명 방법은 授業 내용에 따라 다양하게 달라질 수 있어야 한다고 보며 특히 지속적인 설명이 지루하게 이어져야 할 경우에는 VTR 資料나 패도 또는 사진 등의 資料를 제시함으로써 이해도를 높이고 생활 경험에서 흔히 접할 수 있는 예나 적절한 사례를 이용하여 설명을 쉽게 이해하도록 도와주어야 효율적인 授業이 이루어질 것으로 생각된다.

관서는 강의식 일제 授業에서 상당히 많은 시간 할애되며 대개의 설명은 관서와 연결된다. 또한 관서의 구조화, 내용, 길이는 授業 효과에 상당한 영향을 미친다. 授業 마무리에 긴 관서를 하는 것도 비효율적이지만 학습장을 활용하는 경우에도 꼭 필요한 내용을 관서해 주거나 개별 활동 결과를 발표를 통해서 확인하는 등의 방법이 효율적이라고 생각된다. 특히 관서 내용 전체를 분류체계 도표 양식으로 조직하거나 화살표를 이용한 순환적 관서 양식, 빈칸이나 표를 사용한 학습 문제식의 방법 등 관서의 구조화에 대한 교사 개인의 研究가 필요하다고 본다.

(4) 학생 통제

授業 중의 학생 통제에 대하여 통제 사용 빈도 및 시기의 적절성, 통제 方法을 分析한 결과 강압적인 통제 방식은 볼 수 없었으며 적당한 횟수의 통제를 사용하였는데 통제 방법은 세가지 경우로 나타났다. 즉 통제가 전혀없이 주의 환기만 시키는 경우, 분위기가 산만할 때, “주목!” “여기 보십시오!” 등의 말을 적절히 사용하는 경우 그리고 중학생으로는 드물게 손뼉치기를 사용하는 경우 등이다.

고형일 등(1988)은 꾸중이나 비난, 학생의 아이디어를 격려하고 수용하는 행동이 학업 성취와 관련이 있음을 밝히고 있고 조영태와 이용숙(1989)은 아무리 좋은 수업이라고 해도 다인수 학급의 학생들을 수업시간 내내 집중하도록 하기는 어려우므로 다양한 학생 통제 기술을 적절히 사용하여 학생들의 집중도와 수업 효과를 높일 필요가 있음을 강조하고 있다.

이러한 견해에 비추어 볼 때 비슷한 방식의 통제가 되풀이되거나 통제가 거의 없다가 극도의 상황에서 통제를 시작하는 것은 비효율적이라고 생각된다. 그러므로 학생 통제도 교사의 판단에 의해 다양한 方法 중 상황에 맞게 적절히 선택해서 사용할 필요가 있다.

수업 방법에 대한 연구에서 수업효과를 높이기 위한 교사의 행동으로 고형일 등(1988)은 수업의 구조화나 질문 응답, 학생 통제의 적절성 외에도 열성있는 수업, 단조롭지 않고 다양한 수업활동을 들고 있으며 이용남(1991)은 다인수 학급의 강의식 수업에서 특히 학생들이 지루하지 않도록 주의집중 시키는 방법으로 자극의 다양화, 의사전달 방식에의 변화, 적절한 신체활동, 적당한 유모어, 정열적인 가르침, 적당한 때 간혹 질문, 중요 내용의 노트정리, 필요한 경우 유인물 준비의 방법을 제시하고 있다.

따라서 관찰된 수업사례의 경우 수업의 전개가 교사 중심의 질의-응답형으로 계속되어 집중도가 떨어지는 현상을 보였는데 이러한 점을 개선하기 위해서는 학생 시범의 보고서나 연구과제의 발표, 학습장을 활용한 연습, 문제해결을 위한 분단 활동, 자료수집 및 해석의 과제 제시 등 다양한 방법으로 수정 보완되어야 할 것으로 사료된다.

5. 科學科 授業을 위한 環境與件

1) 學校 環境 與件에 대한 基礎 調査

科學敎科學習의 지원을 위한 학교의 환경여건에 대하여 조사한 결과는 다음과 같다.

(1) 과학교사의 업무담당

교사 면담 및 조사지를 활용하여 파악한 학교별 과학교사의 주요 업무 담당은 다음과 같다(표 Ⅲ-3).

〈표 Ⅲ-3〉 학교별 과학교사 현황

학교별	학급수	학급당 학생수	과학교사수	주 당 교 과 담당 시 수	기 타 업 무
가	7	47	2	18.5	주임, 담임 : 2명
나	6	40	2	15.0	주임, 담임 : 1명
A	27	50	6	16.5	주임, 담임 : 4명
B	27	51	6	16.5	주임, 담임 : 4명

과학교사의 주당 교과담당시수는 4개교 평균 16.5시간으로 1980년의 통계 資料(박승재 등 1992)에 의한 전국 교사의 주당 평균 수업 부담 23~25시간이 36%, 26시간 이상이 56%인 때에 비하여 여건이 상당히 개선되어 수업 研究 활동에 교사들이 많은 시간을 할애 할 수 있게 되었다는 것을 알 수 있다.

(2) 科學科 시설 현황 및 예산 지원

조사 대상인 네 학교 모두 과학실을 1실 보유하여 1,2학년이 주로 활용하고 있었는데 각 학교별 과학실 및 예산 지원 현황은 다음과 같다(표 Ⅲ-4).

〈표 Ⅲ-4〉 과학실 및 예산 지원 현황

교 별	과 학 실 면 적(㎡)	준 비 실 면 적(㎡)	실 험 대 (조/인용)	기 교 재 확보율(%)	'92 실 험 실습비(천원)	실 험 보조원(명)
가	83	40	6/8	45.0	2,200	-
나	66	-	6/8	52.5	300	-
A	99	33	8/8	72.4	6,600	1
B	99	33	11/8	62.8	3,800	1

敎育法에 의하면 과학실은 15학급까지 학교당 1실을 갖추며 그 이상의 학급인 경우 1실이 더 추가되도록 규정되어 있으나 27학급인 경우에도 1실밖에 갖추어져 있지 않아 학급수가 많은 학교의 경우 과학실을 활용한 실험 수업을 하기에 어려운 여건이다.

기교재 확보율도 네 학교 평균 58.2%로써 1981년도 문교부 통계(박승재 등 1992)에 의한 53%보다 많은 증가를 보이고 있지 않음을 알 수 있다. 科學科 실험실습에서 소모 품비로 사용되는 실험실습비도 敎育法上 육성회비 총액의 5%를 책정하도록 되어 있으나 2개교는 각각 1.66%, 3.82%로써 아직도 과학교과에 대한 지원이 제대로 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다. 더구나 기교재 구입을 위한 예산 지원도 3개 학교에 대해 각각 39,000원, 516,000원, 490,000원으로 생물현미경 1대가 506,000원(동원광학, 단안)인 현실에서 교구 확보에 대한 지원이 전혀 이루어지지 않고 있음을 알 수 있다.

다만 18학급 이상인 학교에 배정되어 활동하고 있는 실험보조원이 실험 준비 및 실험 실 정리를 보조하고 있어, 실험 학습에 큰 도움을 주고 있으므로 앞으로 실험보조원의 지원이 확대되면 科學科 실험학습이 효율적으로 이루어질 수 있는 환경이 되리라고 본다.

2) 學生 實態에 대한 基礎 調査

觀察 대상의 네 학급 학생에 대한 실태를 파악하기 위하여 과학교과 선호도와 과학적 태도를 조사하였고, 소단원 학습 전후에 조사자가 작성한 진단평가지와 형성평가를 활용하여 학업성취도에 대한 단편적인 資料를 수집, 학생 실태를 학교 별로 비교하여 수업과정 분석의 기초 자료로 활용하였다.

(1) 과학교과 선호도

중학교 敎育과정에서 이수되는 11개 교과에 대해 가장 좋아하는 과목부터 우선 순위를 1위에서 5위까지 표시하여 평균 처리한 선호도는 다음과 같다(표 Ⅲ-5).

〈표 Ⅲ-5〉 교과별 선호도(순위)

	도덕	국어	사회	수학	과학	체육	음악	미술	한문	영어	실업
가	3	-	-	-	4	1	-	4	-	-	2
나	5	2	-	-	5	-	1	-	-	3	4
A	5	-	-	1	2	3	-	4	-	-	-
B	-	3	5	4	2	1	-	-	-	-	-

위의 표에 나타난 바와 같이 여학생 학급이었던 '나'교는 과학교과가 5위의 선호도를 보였고, 다른 학교는 남학생 학급으로 과학교과를 비교적 좋아하는 (4위, 2위, 2위) 학생들로 이루어진 학급이었다.

(2) 과학적 태도

과학적 태도를 학생 스스로 평가할 수 있도록 이범홍과 김영민(1983)이 개발한 설문지는 자진성 및 적극성, 계속성, 적용성, 안정성, 생명의 존중, 솔직성 및 객관성, 비판성, 협동성, 개발성의 9개 영역으로 구분하여 각 영역에서의 평가 관점을 1~3개씩 주고 '그렇다', '그저 그렇다', '그렇지 않다'의 3단계로 구분하여 평가하도록 되어 있으며 質問 문항은 긍정적인 것과 부정적인 문항이 고루 섞여 신뢰도를 높인 資料이다.

본 研究에서는 학생 본인의 자의적인 평가에 의하여 資料를 수집하였는데 긍정적인 문항에 대한 3단계 반응에서 '그렇다'로 반응한 비율을 %로 나타낸 결과는 다음과 같다(표 Ⅲ-6).

〈표 Ⅲ-6〉 학생들의 과학적 태도(긍정적 반응 %)

영역 \ 교별	가	나	A	B	평 균
자진성및적극성	23.3	19.7	21.9	23.0	22.0
계 속 성	16.3	22.2	27.4	15.0	20.2
적 용 성	27.9	30.8	18.8	8.0	21.4
안 전 성	70.3	79.3	83.3	87.2	80.0
생 명 의 존 중	49.4	52.6	58.3	27.0	46.8
솔직성및객관성	79.0	39.0	74.0	52.0	61.0

비 판 성	41.4	47.0	51.7	37.6	44.4
협 동 성	44.2	56.0	64.6	52.0	54.2
개 방 성	55.8	51.3	72.9	72.0	63.0
평 균	45.3	44.2	52.5	41.5	45.9

위의 표에 나타난 바와 같이 학생들은 대체로 안정성, 솔직성 및 객관성, 개방성에 긍정적인 태도를 보여주고 있는 반면, 꾸준히 집념을 가지고 한가지 문제를 해결해 내려는 지속성과 자진성 및 적극성, 그리고 실생활에 적용해 가는 면에 소극적임을 보여주고 있다.

(3) 소단원별 진단평가 및 형성평가 결과

參與觀察이 이루어진 소단원의 수업으로 들어가기 전에 조사자가 작성한 문항으로 진단평가를 실시하고, 다시 소단원이 끝난 직후에 형성평가를 실시하였는데 그 결과를 100점 만점에 대한 평균점으로 나타내면 다음과 같다(표 Ⅲ-7).

〈표 Ⅲ-7〉 소단원별 진단평가 및 형성평가 결과

교 별	소 단 원 명	진 단 평 가	형 성 평 가	증 감
가	광 합 성	25.27	66.67	△41.40
나	광 합 성	24.53	67.70	△43.17
A	소 화	21.25	60.50	△39.25
B	소 화	31.12	62.37	△31.25

학교별로 학습하지 않은 부분에 대한 진단평가 결과 '가', '나'校는 같은 농촌 지역에 위치한 학교로 별 차이가 없으나, 'A', 'B'校는 같은 도시 지역임에도 큰 차이가 나타나고 있다. 그러나 소단원이 끝난 후의 형성평가 결과에서는 별 차이가 없이 학업성취도를 나타냄을 알 수 있다.

이상에서 살펴 본 조사 대상 학교의 科學科 수업을 위한 환경 여건을 종합하면, 과학 교사의 업무에서 교과담당시수가 대폭 줄고, 실험보조원의 실험 보조 활동으로 수업연구 활동에 많은 시간을 할애할 수 있게 되었으나, 학급수와 학생수에 비하여 과학실이

부족하고 기자재 확보율도 60%를 못미치고 있으며 실험실습비나 기자재 구입을 위한 예산 지원도 충분히 이루어지고 있지 않아, 실험 수업에 어려움이 많음을 알 수 있었다. 학생들은 과학교과를 좋아하는 편이며 특히 과학적 태도에서 안정성, 솔직성, 객관성, 개방성에 긍정적인 모습을 보여주고 있는데, 앞으로 교사들은 학생들이 집념을 가지고 꾸준히 문제를 해결해 내려는 계속성과 자진성 및 적극성, 적용성이 향상되도록 관심을 가지고 科學科 수업을 전개해 나가야 할 것이라고 생각된다.



IV. 摘 要

본 研究는 교실 현장에서 이루어지는 수업과정을 參與觀察을 통해 記述, 分析함으로써 중학교 科學科 授業 改善 方案을 모색하는 데 그 목적이 있다. 이를 위하여 제주도내 중학교 4개교, 4명의 교사를 선정, 2학년 과학과 생물 단원 중 '광합성'과 '소화', 두 소단원에 대한 총 18개 교시의 학급 수업 과정을 실제 교실현장에 참여하여 수업에 관한 參與觀察 記錄誌를 작성하였다. 이 자료를 토대로 매차시별 授業過程分析表를 작성하고 같은 수업내용에 대한 교사별 授業形態와 授業過程 模型, 授業 方法을 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 授業形態는 크게 실험실에서의 실험수업과 교실에서의 강의식 수업의 두가지로 구분되었다. 실험실에서의 수업은 조별 실험수업의 형태이고 교실에서의 수업은 모두 교사 중심의 강의식 일제수업 형태이다.

2. 授業過程 模型은 실험실에서의 조별 실험수업의 경우 이론적 모형에서의 '가설 검증수업 과정모형', 즉 탐구학습 과정이 이루어지고 있으며, 교실에서의 강의식 일제 수업은 교사 설명에 의한 '개념수업모형' 또는 자료 제시에 의해 안내된 탐색단계가 포함된 '발견수업과정모형'으로 나타났다.

3. 授業 方法은 수업내용이 같은 경우에도 수업의 구조화와 교수단서의 제공, 질문과 학생답변에 대한 반응, 설명 및 판서, 수업 중의 학생통제 등의 여러 측면이 교사에 따라 다양하게 나타났다. 그러나 같은 교사의 경우, 수업 시작에서의 목표제시나 수업의 중간전환, 수업 정리, 설명 및 판서의 유형이 매시간 같은 양상을 보여 주었다.

4. 과학과 수업의 質的 향상을 위해서는 과학교육의 최대목표인 탐구과정 요소가 한

차시의 수업과정에서 지도될 수 있도록 수업의 한계를 극복해야 한다. 즉 기존의 수업 과정 모형, 수업 방법과 교사 개인의 수업을 비교하여 수업전략을 재구성하려는 교사 스스로의 연구 자세가 필요하다고 본다. 이를 위하여 교사 양성을 위한 프로그램이나 교사 재교육을 위한 연수에서 수업과정에 대한 구체적인 현장연구 사례로 文化記述的方法에 의하여 작성된 참여관찰 기록지를 활용, 간접적인 체험을 통해서 수업의 質을 높이는 방안도 모색되어야 한다고 사료된다.



參 考 文 獻

〈단행본〉

- 高炯一 外(1988), 「學校學習探究」, 教育科學社, pp. 395-428.
- 金純澤 外(1991), 「現代授業原論」, 教育科學社, pp. 290-305.
- 金泳燦(1985), 「生活·文化·教育」 신교육학강좌 5, 교육과학사, pp. 197-216.
- 金宗西·李榮德·鄭元植(1991), 「最新 教育學 概論」, 教育科學社, pp. 284-288.
- 文教部(1988), 「중학교 科學科 教育과정 해설」, p. 157.
- 朴成益(1992), 「授業方法 研究」, 教育科學社, pp. 1-59.
- 朴承載 編著(1992), 「科學教育」, 教育科學社, pp. 237-248, pp. 601-604.
- 오인택 외(1985), 「教育學 研究의 最近 動向」, 한국교육학회 편저, 教育科學社, pp. 83-116.
- 이범홍·김영민(1983), 「科學科 授業過程 模型 및 評價方法 改善研究 -國民學校 自然科를 中心으로-」, 한국교육개발원, pp. 36-44, pp. 195-199.
- 이범홍·채광표·김주훈(1989), 「과학적 사고력 신장 프로그램 개발을 위한 방안 탐색」, 한국교육개발원, pp. 40-49.
- 李榮德 편저(1991), 「인간교육을 위한 수업의 탐구」, 교육과학사, p. 242, pp. 332-334.
- 李龍南(1991), 「教育方法 및 教育工學」, 教育科學社, pp. 118-125, p. 192.
- 李容淑 外(1986), 「교수-학습 資料 활용 실태 및 교수-학습 方法에 관한 인류학적 국제 비교 研究」, 한국 교육개발원.
- 李容淑(1988), 「국민학교 授業方法의 개선을 위한 문화기술적 研究」, 한국 교육개발 원, pp. 79-103.
- 李種珏(1984), 「文化와 教育」, 배영사, pp. 23-41.
- 張楠基 外(1990), 「探究科學教育論」, 教育科學社, pp. 188-199.

- 조영태·이용숙(1989), 「授業方法」, 培英社, pp. 173-313.
- 黃楨奎(1992), 「學校學習과 教育評價」, 教育科學社, pp. 178-184.
- Calhoun, Craig J. and Francis A. J. Ianni(1976), *The Anthropological Study of Education*, The Hague : Mouton Publishers.
- Spindler, George Deasborn ed. (1974), *Education and Cultural Process: Toward an Anthropology of Education*, New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- _____ ed. (1982), *Doing the Ethnography of Schooling: Educational Anthropology in Action*, New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc.

〈번역서〉

- Kauchak, Donald and Paul Eggen(1989), 「科學科 學習模型의 理論과 實際」, 崔燉亨 譯, 教育科學社, pp. 120-130.
- Kirk, Jerome and Marc L. Miller(1992), 「질적 研究의 신뢰도와 타당도」, 李容南 譯, 教育科學社, pp. 13-43.
- Bogdan, Robert C. and Sari K. Biklen(1991), 「教育研究의 새 접근 -질적研究-」, 신옥순 옮김, 教育科學社, pp. 9-82.
- Romey, William D. (1988), 「探究的 科學指導技術」, 현대 科學新書 110, 金顯宰·林暎得 譯, 전파科學社, pp. 55-58.
- Spradley, James P. (1988), 「문화연구를 위한 참여 관찰 방법」, 이회봉 譯, 대한 교과서주식회사, pp. 81-86, pp. 121-222.

〈논 문〉

- 김도희(1990), “고등학교 생물수업에서의 역동적 구조가 학생의 학업성취도에 미치는 영향”, 서울대학교 대학원 과학교육과 碩士學位 論文.
- 申惠淑(1987), “學級授業過程의 文化記述的 分析 -言語的 相互作用을 中心으로-”, 서울대학교 대학원 教育學科 碩士學位 論文.

李仁孝(1990), “人文系 高等學校 教職文化 研究”, 서울대학교 대학원 教育學科
博士學位 論文.

이정표(1988), “국민학교 教育의 過程에서 이루어지는 평가 활동에 대한 비판적
研究”, 이화여자대학교 대학원 教育學科 碩士學位 論文.



Abstract

An Analysis of Schooling Process for the Improvement of Science Instruction in the Middle School

Ro In-Hwa

Biology Education Major

Graduate School of Education, Cheju National University

Cheju, Korea

Supervised by Professor Park, Haeng-Shin

The purpose of this study is to find ways for the improvement of science instruction by describing and analyzing the schooling process in the classroom of the middle school through the participant observation. Four different middle schools and four different science teachers were selected. And intensive participant observations were made about total 18 hours' schooling process concerned to the instruction of 'Photosynthesis' and 'Digestion' which are two units in the science textbook of the middle school. The documentary records of the results of field research on schooling in the classroom were made. On the basis of these data analytical diagrams of each hour's schooling process were made and each teacher's teaching type, instruction process type and teaching method about the same teaching contents were comparatively analyzed. Through this analysis, the following

* A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Education in November, 1992.

conclusions could be obtained.

1. Teaching type was divided largely into two different kinds, such as laboratory lessons in the laboratory and lecture lessons in the classroom. Laboratory lessons were conspicuously grouping lessons, and the lessons in the classroom were lecture lessons practiced by the lead of the teacher.

2. Instruction process model stood out as an 'Inquiring Model' in the theoretical model in case of laboratory grouping lessons, that is, in which 'inquiry learning process' was dominant, and stood out as 'Concept Model' explained by the teacher or 'Discovery Model' by suggesting teaching materials in case of lecture lessons.

3. Teaching method, even in case of the same teaching contents, showed various styles according to the different teachers, such as structurizing lesson, providing instructional cues, questioning and reacting to students' response, explanation and writing on the blackboard, student control in class. But in case of the same teacher the same styles were found in suggesting teaching aims, teaching arrangements, turning over in teaching, explanation and writing on the blackboard, of every class hour.

4. In order to make a qualitative improvement for the science instruction, the inquiring instruction process, that is the greatest aim of science education, should necessarily be practiced in each class, and through this teaching process the present limits of science instruction should be overcome.

Therefore, the exploring attitude of each teachers own to renew the instruction stratege, comparing the existing instruction process model, and teaching methods of individual teacher's, is thought to be nessessary.

For this, through the teacher's training program or the teacher's retraining course, the various ways to improve the sceince instruction quality should be provided by using ethnographic data on schooling as a tool for the indirect experience about other's schooling process.

부 록

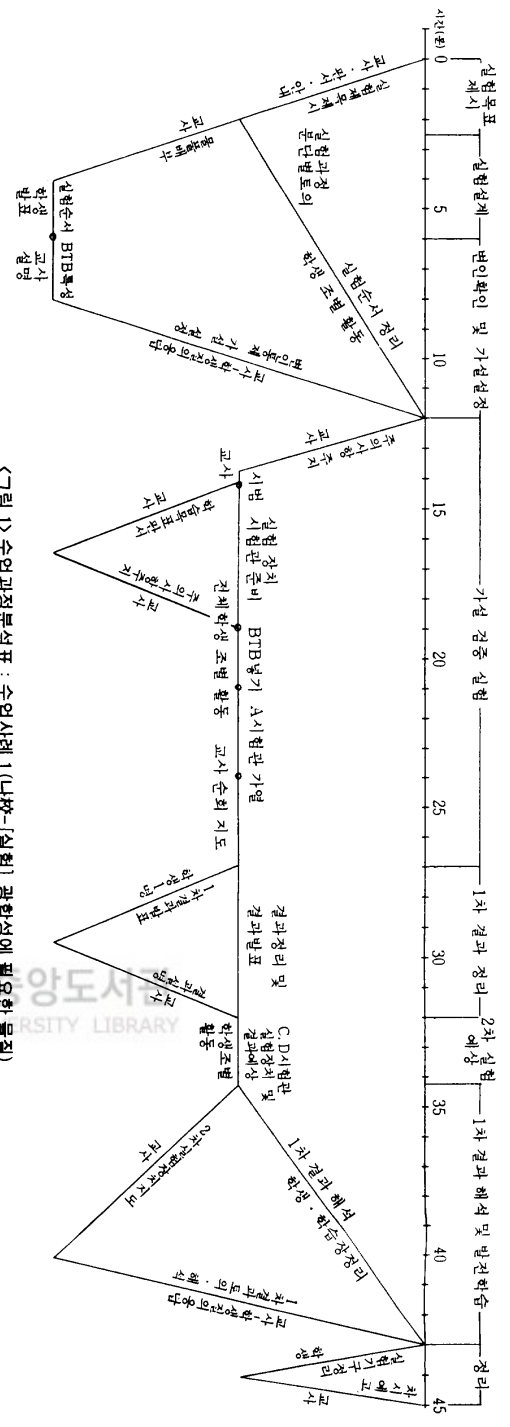
I. 수업과정 분석표

〈그림 1〉	49
〈그림 2〉	49
〈그림 3〉	51
〈그림 4〉	51
〈그림 5〉	53
〈그림 6〉	53

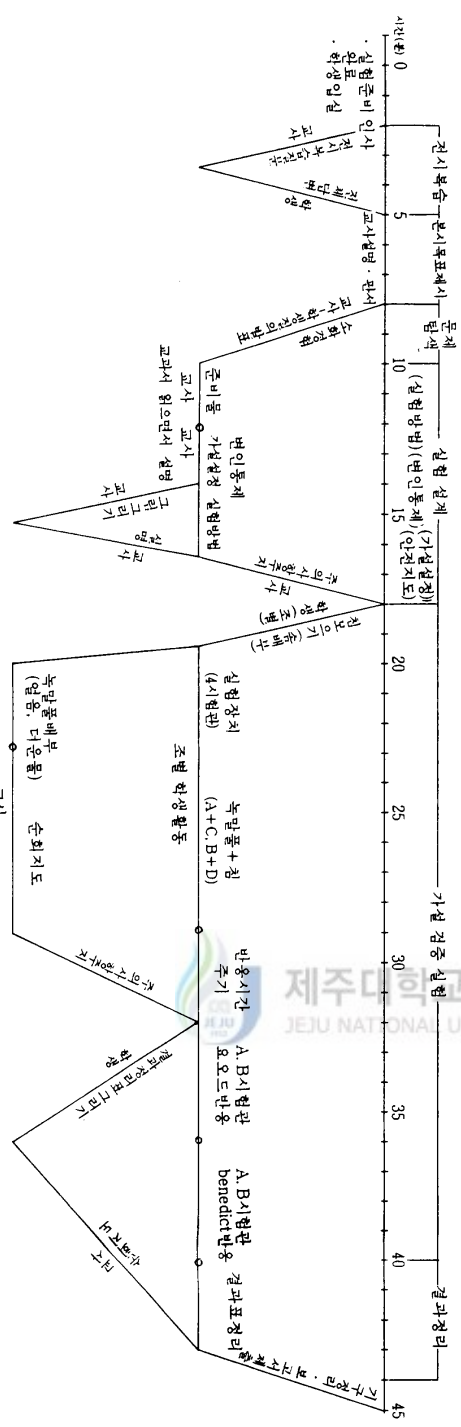
II. 참여 관찰 기록지

〈수업사례 3〉	55
〈수업사례 4〉	59
〈수업사례 5〉	63
〈수업사례 6〉	68

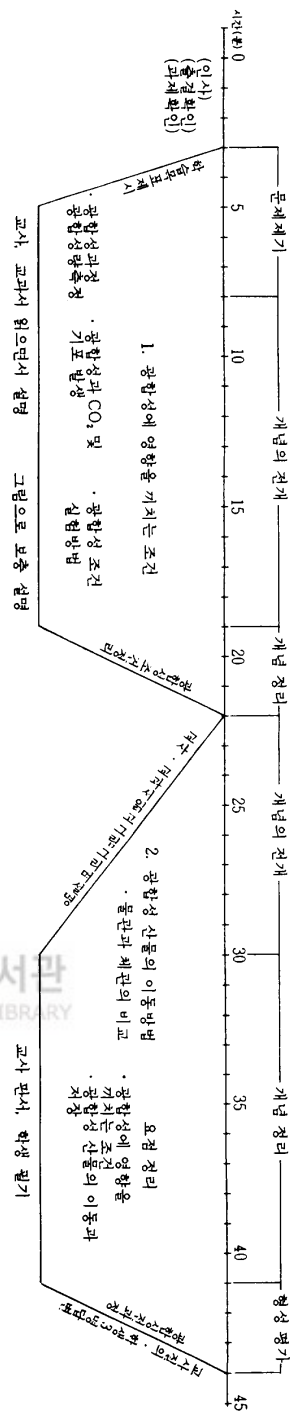




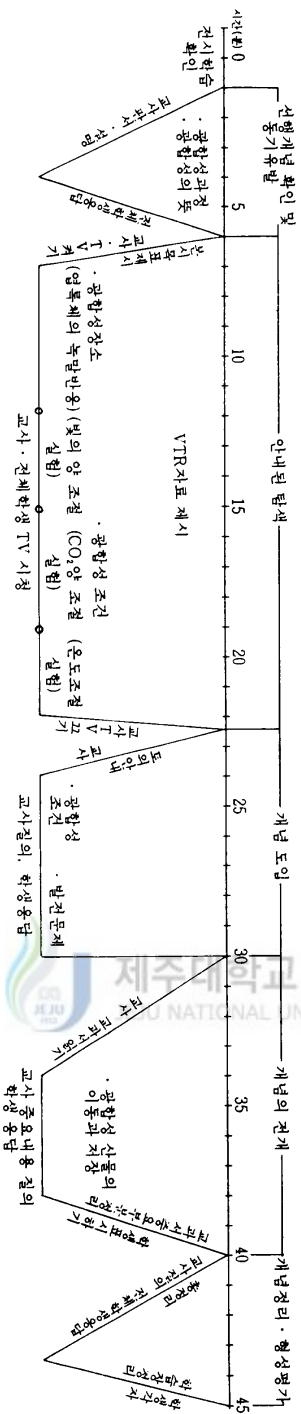
<그림 1> 수업과정분석표: 수업사례 1(나한-[실협] 관할성에 필요한 물질)



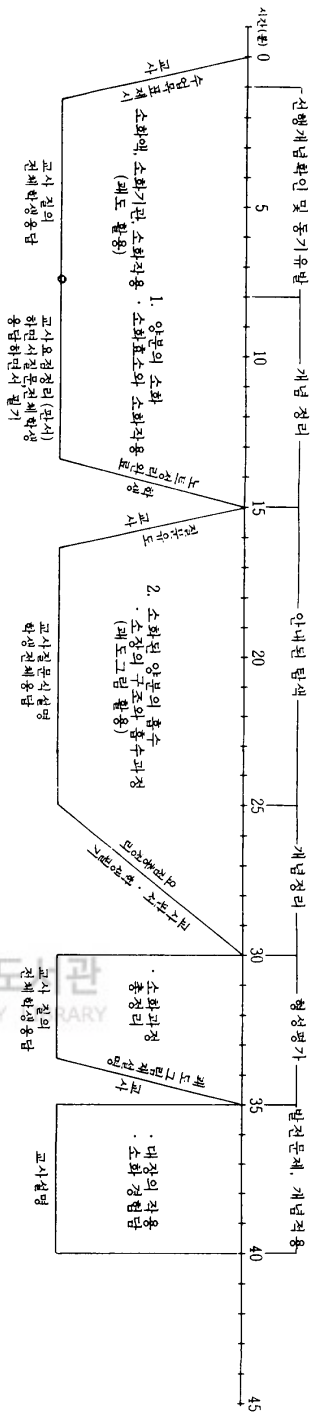
<그림 2> 수업과정분석표: 수업사례 2(A故-[실협] 침에 의한 녹말의 소화)



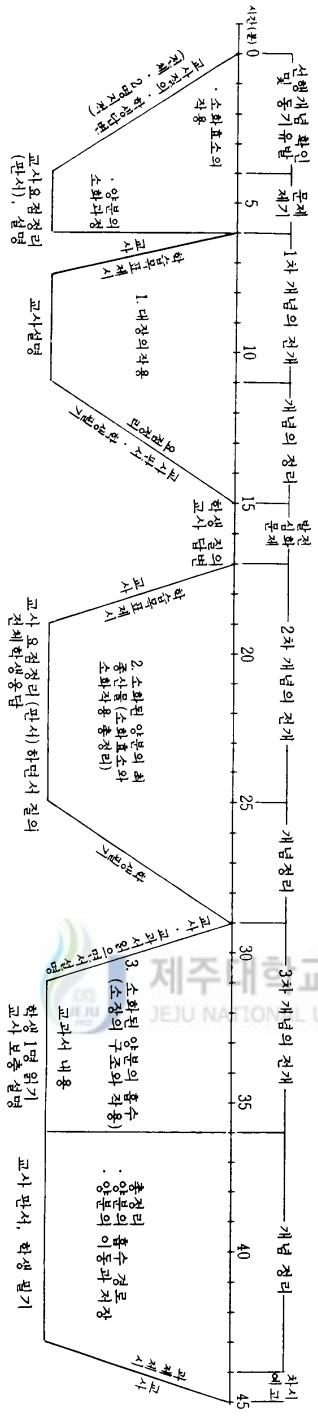
<그림 3> 수업과정 분석표 : 수업시례 3(가) - 수업내용 : 광합성조건



<그림 4> 수업과정 분석표 : 수업시례 4(나) - 수업내용 : 광합성조건



〈그림 5〉 수업 과정 분석표 : 수업 사례 5 (A학-수업내용 : 소화된 양본의 흡수)



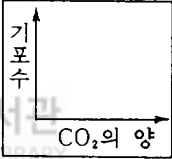
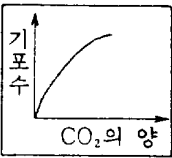
〈그림 6〉 수업 과정 분석표 : 수업 사례 6 (B학-수업내용 : 소화된 양본의 흡수)

(수업사례) 3. 수업내용 : 광합성에 영향을 끼치는 조건 ('가'校-교실)

수업과정 단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
학 습 목 표 제 시	03	<p>(인사, 출석점검)</p> <ul style="list-style-type: none"> 이런 시간은 94쪽 '광합성에 영향을 끼치는 조건' 요것을 배울 테니까 교과서 보자. <p>(교과서 읽음)</p> <p>"(라) 광합성에 영향을 끼치는 조건, 녹색식물의 광합성에 영향을 끼치는 조건에는 어떤 것들이 있는지 알아 보자." 요렇게 나와 있어.</p> <p>"실험 4에서 빛의 세기와 이산화탄소의 농도를 달리하면서 같은 시간 동안에 발생하는 기포의 수를 조사하여 얻은 결과로 광합성량과 빛의 세기 사이의 관계를 알아 보았더니 그림 II-13과 같았다."</p>		<p>학습목표가 교사의 설명으로만 제시되고 칠판에 판서가 되지 않고 있다.</p> <p>수업 전체내용을 총정리할 때에만 학습목표가 판서됨.</p>
(광 합 성 과 정 정 리)	04	<ul style="list-style-type: none"> 여기 보면 기포의 수를 조사한다고 했는데 자 그러던 93쪽의 그림 II-12를 보자. 기포의 발생 실험 그림을 보자. "그림 II-12 광합성과 이산화탄소 및 기포의 발생" 그림이 나와 있어. 그 다음 광합성 과정 한번 말해 보아, 뭐? (판서하면서 설명) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> <p>물 + 이산화탄소 →</p> </div> <p>물과 이산화탄소</p>	<p>(전체 학생이 답하므로 분위기 소란하여 알아들을 수 없음)</p>	

수업과정 단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
(광 합 성 과정정리)	04	<ul style="list-style-type: none"> • 잎이 있는데 잎은 어디에서? • 엽록체지! 엽록체가 있는 조직은 어떤 조직인가? 표피조직에 있나? • 잎에는 표피조직이 있고 해면조직이 있고 또 뭐? • 책상조직이 있고 공변세포도 있지? • 이중에 표피조직은 거기서 광합성 일어나나? 안 일어나나? • 왜? • 엽록소가 없어서인가? • 엽록체, 엽록체가 없기 때문에 표피조직은 일어나지 않지. • 그럼 공변세포에서는 일어나나? 엽록체가 있기 때문에 그렇지. • 그럼 엽록체의 색깔은? • 왜? • 엽록소라는 색소가 녹색 색소이지. (판서하면서 설명) 	<ul style="list-style-type: none"> • 엽록체에서 • 책상조직 • 없어요 • 책상조직 • 안 일어나요 • 엽록소가 없어요 • 엽록체요 • 예 • 녹색 • 엽록소가 있기 때문에 	<p>대해서 너무 세부적인 질문으로 들어가기 때문에 이 시간의 학습목표가 흐려지게 됨.</p> <p>수업 시작 초기여서인지 전체 학생이 답변을 잘하고 있음.</p>
		<p>물 + 이산화탄소 $\xrightarrow{\text{빛}}$ 탄수화물 (포도당, 녹말) + 산소</p> <p>엽록체</p> <ul style="list-style-type: none"> • 자 그렇다면 이것은 엽록체에서 일어나는데 엽록체에서 요것 두개만(물, 이산화탄소) 있으면 일어나나? 또? 빛에너지. • 그렇게 하면 뭐가 생겨? • 탄수화물이 되는데 광합성 결과 최초로 만들어지는 것은 뭐야? • 포도당이지, 일단은 포도당이 만들어졌다가 녹말로 만들어지지. 어떤 것은 그대로 포도당으로만 들어져 있는 것도 있지. 	<ul style="list-style-type: none"> • 아니요, 빛 • 포도당, 탄수화물, 산소 • 포도당 	<p>전체 학생답변으로 답이 많을 경우에는 소란하여 잘 들리지 않음.</p>

수업과정 단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
개념의전개 (광합성량 측정방법)	08	<ul style="list-style-type: none"> • 그 다음 뭐가 발생해? 산소가 발생하지. • 그러면 지금 우리 93쪽에 있는 그림 보자. (교사가 칠판에 산소발생 실험장치 그림) 	<ul style="list-style-type: none"> • 산소 (농은 장난하거나 옆사람과 얘기함) 	<p>교과서에 있는 기포발생 실험 장치를 그대로 직접 칠판에 그리기 때문에 학생들이 집중하지 않고 교사의 그림도 충실히 그려지지 않으며 시간 소모도 많아짐. 그림을 미리 께도 등으로 준비하는 것이 필요.</p> <p>설명이 질의식으로 계속되므로 전체학생의 일제답변이 점차 흥미를 잃게 되어 일부 학생만 반응하는 현상이 나타남. 학생지명에 의한 개별 질문방법이 적절히 활용되어야겠다.</p>
	09	<ul style="list-style-type: none"> • 자! 요런 그림이지. 요것이 물풀이야, 물풀도 살아가기 위해서는 양분을 만들어야지, 유기물질을 만들어야지. • 그럼 물속에 있는 물풀도 마찬가지로 살기 위해서는 광합성 작용을 하겠지. 광합성 작용을 한다면 이 물 속에는 뭐가 녹아 있어? • 지금 물 속에는 물이 있고 또 뭐가 있어? CO₂가 녹아 있지. 그리고 O₂도 녹아 있지. 여기 녹아 있는 O₂는 무엇에 필요한가? • 호흡에 필요하지. 여기 CO₂는 왜 필요해? 광합성에 필요하지. • 그 광합성결과 빛을 비춰주게 되면(칠판그림에 태양 그려넣음)태양이 비치게 되면 어떻게 되겠어. • 광합성이 일어나겠지? 왜? 엽록체가 있기 때문에 • 광합성이 일어나게 되면 여기 앞에서는 뭐가 만들어져? 탄수화물이 만들어 지겠지. 그럼 탄수화물이 만들어 지면서 어떻게 되겠어? 산소도 만들어지겠지. 산소가 배출되겠지. 배출되다 보면 어떻게 되겠어? 뽀글뽀글 되어서 올라오겠지. 이 뽀글뽀글 올라오는 것이 바로 요것이 O₂야(그림에 기포 발생 표시) 	<ul style="list-style-type: none"> • CO₂, O₂ • 네 • 호흡 • 광합성하는데 • 탄수화물 	

수업과정 단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
(광합성량 과 CO ₂ 관계)	14	<ul style="list-style-type: none"> • 그러면 요 산소가 많이 발생하면 할수록 광합성은 어떻다는 거야? 더 활발히 일어난다는 말이겠지. 그럼 이 기포가 발생하지 않는다면 그럼 광합성이 안 일어난다는 말이지. • 그러면 여기에다 이 빛의 양을 그대로 놓은 상태에서 여기에다 CO₂ 를 더 넣어줘(그림에 CO₂ 표시). • 우리 입김 속에는 뭐가 있나? CO₂가 있지. 그럼 여기에 입김을 불어 넣어주면 녹겠지. 그렇게 해서 CO₂의 양을 점점 증가시키면서 볼 것 같으면 광합성에 CO₂가 절대적으로 필요하지, 이것 없으면 광합성이 일어나지 않지. 이것의 양이 많고 적음에 따라 광합성이 많이 일어나는 것을 어떤 식으로 조사해 볼 수 있느냐. 자. CO₂의 양(칠판에 그래프 그림), 여기 기포수. • 자. 우리가 광합성이 많이 일어나고 적게 일어나는 것은 눈으로 볼 수 없지. 무엇으로 볼 수 있어? • O₂가 많이 발생하느냐 그렇지 않느냐를 놓고 광합성이 활발하냐 아니냐 구별할 수가 있지. 그래서 기포수를 세는거야. • 그러면 CO₂ 이 양이 많으면 많을수록 요렇게 기포수는 많이 생겨. 많이 생긴 결과 광합성이 활발하다는 거지. (그래프 그림) 	<ul style="list-style-type: none"> • CO₂  <ul style="list-style-type: none"> • O₂ 발생으로 	<p>책에 있는 그래프를 칠판에 그대로 그리는데 시간도 걸리고 정확한 그림이 되지 않으므로 미리 자료 준비를 하는 것이 좋겠다. 또 이 교과서에 나와 있는 것이니까 그림을 보고 학생 스스로 해석할 수 있도록 하는 방법이 더 바람직하다고 본다. 광합성 조건 3가지에 대해 똑같은 방법이 반복되는데 각 조건에 대해 다양한 수업전략을 미리 계획하는 것이 필요하다.</p>

수업사례 4. 수업내용 : 광합성 조건 ('나'校-교실)

수업과정 단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
선 행 개 념 확 인	00	(인사) • 잘 지냈니? 우리 지난 시간에 공부했던 것 다 시 확인해 볼까? (판서하면서 설명)		판서하면서 교 사-학생간 질의 -응답식으로 전 시 학습내용 복 습이 효과적으 로 이루어짐.
	01	3 녹색식물의 광합성 $\text{광합성: 물 + 이산화탄소} \xrightarrow[\text{엽록체}]{\text{빛에너지}} \text{녹말 + 산소}$ (포도당) ○ 엽록체 : 광합성 장소		
	02	• 자! 우리 지난 시간부터 계속 지 금 오늘까지 배우겠지만 녹색식물 의 광합성에 대해서 공부했었어. 그러면 녹색식물의 광합성이란 것 을 우리가 어떻게 정리를 했느냐 • 광합성이란 것은 뿌리에서 흡수한 물과 그 다음 잎의 기공에서 들어 온 CO ₂ 를 원료로 해가지고 • 광합성이란 것은! 다시 한번 뿌 리에서 흡수한 물과, 기공으로 부 터 들어온? CO ₂ , 그렇지. CO ₂ 를 두얼로 해서? 원료로 해서 그러니 까 이 둘이 원료야. 이것을 어디 에서? 그렇지, 엽록체라는 공장에 서, 그렇지. 빛에너지를 받는 곳 은 어디라? 엽록소. 그런데 이 엽 록체, 광합성이 일어나는 장소야. 그러니까 양말공장에서 보던 에너 지를 저장하기 위한 어떤 탱크 즉 저장통이 있겠지. 그 저장통이 이 를테면 엽록체야.	(광합성 과정에 대해 전체 학생 같이 답변) • 물과 • CO ₂ • 원료 • 엽록체 • 빛에너지를 받아서 • 엽록소	

수업과정 단 계	시 간 (분)	수업의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
본시 학습 목표 제시	05	<ul style="list-style-type: none"> • 엽록체에서 광합성이 이루어지는데 그러면 무엇무엇이 만들어지는 작용이야? • 녹말과 산소가 만들어진다고 했는데 지난 시간에 간단하게 이런 얘기를 했었지. 녹말 바로 전에 두어? 포도당이라는 것이 만들어지는데 이 포도당이 물에 잘 녹아 흘러버리니까 일단 광합성에서 유기물이 만들어질 때는 일단은 포도당이 녹말로 변해서 저장이 되었다가 광합성 하지 않는 밤이 되면 포도당이라는 형태로 또다시 이동한다고 그것이 그림에도 나와 있을텐데. 자, 다시 한번 자세히 살펴보면 녹말과 포도당이 바뀌는 모습이 그림으로 나와 있습니다. 자, 여기까지 배웠어. 그러면 오늘은 무엇에 대해서 배우느냐 다시 보자. • 녹색식물이 광합성을 하면 물이 막 많다고 해서 녹말이 많이 만들어질 것이냐? CO₂를 많이 준다고 해서 많이 만들어지냐? 빛을 많이 준다고 해서 많이 만들어지냐? 하는 그런 문제입니다. 그것도 좀 의심스럽지. • 그러니까 우리가 오늘 공부할 학습 목표는 CO₂와 빛의 양. 다시 말해서 광합성에 영향을 미치는 조건은 어떠한 것이 있느냐 알아보고 그리고 이와같이 광합성 결과 생긴 물질은 어떻게 식물에 이용되는가에 대해서 공부하도록 합니다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 녹말, 산소 • 포도당 	<p>본시 목표가 칠판에 판서되었으면...</p> <p>실험학습장에 각자 정리하도록 되어 있지만 꼭 필요한 내용은 판서하고 또한 개별 활동 결과에 대해서도 확인하는 과정이 필요하다.</p>

수업과정 단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
자료제시에 의 한 안내된탐색	06	<ul style="list-style-type: none"> • 그러던 한번 TV를 통해서 보고 그 내용을 토의한 다음 설명을 듣고 진행하도록 하겠습니다. 과학부장 준비해라. (교사는 VTR 조작하러 옆방으로) 	(과학부장은 교실의 TV조작)	<p>각 교실에 TV 수상기 설치가 되어 있고, 과학부장 훈련이 잘 되어 있음. VTR 작동이 교실에서 이루어지지 않는 점이 불편함.</p> <p>학교 실험실에서 결과가 잘 나오지 않는 실험을 간접적으로 경험할 수 있는 좋은 자료였다. 그러나 TV시청시간이 너무 길므로 중간에 끊어서 2회에 걸쳐 내용에 대해 토의, 정리하는 것이 더 바람직하다고 생각된다.</p>
개념의도입	24	<p>〈VTR 자료 교사, 학생 시청〉</p> <p>[실험] 광합성 장소</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 물수세미의 엽록체 현미경 관찰 ○ 엽록체의 녹말 반응 <p>[실험] 빛의 세기, CO₂의 양과 기포발생</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 밝은 곳과 어두운 곳의 기포발생수 비교 ○ CO₂(입김) 많이 넣은 쪽에서 기포가 많이 발생 ○ 전구의 수가 많을수록 기포가 많이 발생 ○ 실험결과 정리(그래프) <p>[실험] 온도 변화와 기포발생</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 20℃, 30℃, 38℃에서의 기포 발생수 비교 ○ 실험결과 정리(그래프) <p>* 광합성 조건 정리</p> <p>* 광합성 식 정리</p>		
	25	<ul style="list-style-type: none"> • 잘 봐졌나? 우리가 조금 토의해 봐야겠다는 생각이 들지. 뭐냐하면 녹색식물의 광합성에 영향을 끼치는 것은 CO₂의 양, 빛의 양, 빛의 세기, 또 하나 뭐라고 했어? 그렇지 온도. • 그런데 우리 지난 시간에 잠깐 보면은 CO₂의 양이 많다 하더라도 어느 정도 한계가 되면 더 이상 광합성은 일어나지 않는다. 	• 온도	<p>광합성 조건에 대한 개념의 정리가 간단히 이루어져 중요한 본시의 학습목표 달성이 제대로 되었는지 확인이 안됨</p>

수업과정 단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
(발전, 심화 문 제)	26	<ul style="list-style-type: none"> • 그다음 또 빛의 세기도 마찬가지로 어느 정도 이상이 되면 더 이상 일어나지 않는다는 것을 우리가 배웠고 또 한번 보았지? • 차려! 눈 반짝 떠봐, 줄리우나? 기지개 한번 펴보자. 허리잡고 돌리고 뒤로 제끼고, 바로! 박수 한번, 박수 두번, 박수 세번, 네번, 다섯번. 	(전체 학생 손 뾰치기)	TV를 18분간이나 계속 시청하여 학생들이 피로한 것을 손뾰치기로 주의 환기시키는 방법을 썼다. 세번까지만 했으면...
	27	<ul style="list-style-type: none"> • 여기보자. 온도라는 말이 하나 또 있었지. 교과서에 없는 내용인데 이 온도가 있으니까 TV로 보았을 때 어떤 의문점이 생기지 않았나? • 의문점, 의문점이 생길 여유가 없었나? 생각해 보자. 40℃ 이상이 되면 광합성량이 떨어진다고 했지? 그렇다면 더운나라 사막지방, 더운 낮에 그곳에 사는 선인장은 어떻게 할 것이냐? 죽어버릴 것인가? 밤에도 광합성을 못할 것이고, 낮에는 너무 더워 못할 것이고 또 그 더운나라 물도 없는 사막에서 기공을 낮에 모두 연다면 어떻게 될까? 그렇지? 말라 죽어 버릴거 아닌가? 그러면 그 선인장은 어떻게 살 것인가? 그런저 생각 안해 보았니? 조금이라도 해 본 사람? 질문이 나올까해서 물어 보았지. 다시 한번 보아. 우리 1학년때 여러가지 생물 배웠는데 그 생물들이 모두 어떻게 살아가나? 	• 물이 나가 버려요	개념의 정리가 충실히 이루어지지 않고 곧 발전문제를 제시하므로 질문을 강요하는 느낌. 또한 교사가 조바심을 가지고 계속 말하는 것보다는 생각할 시간 여유를 주는 것이 필요하다.

(수업사례) 5. 수업내용 : 소화된 양분의 흡수 ('A'校-교실)

수업과정 단계	시간 (분)	수업의 전개		해석
		교사 활동	학생 활동	
학습목표제시	15	<p>.....</p> <ul style="list-style-type: none"> • 이렇게 해서 3대 영양소의 소화가 다 끝나는 겁니다. (필기 시간을 줌) • 소화된 양분이 흡수되는 과정을 보자. (판서) <p>(2) 소화된 양분의 흡수</p> <ul style="list-style-type: none"> • 의문점이 있으면 자기 몸에 관한 것이니까 그때그때 질문하도록, 다른 반에 가던 질문 받아 주느라고 진도 나가지 못해 찢찢 매는데 얌전히 가만히 앉아 듣기만 하는 것은 좋은 수업태도는 아닙니다. 평소에 자기 몸에 대해서 의문을 갖고 있던 것 없니? 질문하세요. • 자 이렇게 해가지고 소화가 완전히 끝나게 되는데 소화된 양분은 어디를 통해서 세포안으로 어떻게 흡수되는가. 교과서의 소화된 양분의 흡수 p. 108 (2)에 나와 있는데 (패도 넘겨서 다시 걸어놓음). 	(각자 노트 정리)	
안내된탐색 (= 개념의 전개) (소장의 구조)	16	<ul style="list-style-type: none"> • 여기 보십시오! (패도 가리키며 설명) • 소화된 양분은 작은 창자의 벽을 통해서 흡수되는데, 작은 창자의 벽에 보던 많은 주름으로 되어 있습니다. • 주름을 보면 돌출된 부분을 융털이라고 하는데 융털이 많이 나 있습니다. 그래서 표면적을 넓힘으로써 흡수가 잘 되는 구조로 되어 있습니다. 양분을 최대한 능률적으로 흡수하도록 구조 자체가 그렇게 되어 있습니다. 	<p>(모두 패도 주목)</p> <p>—〈패도〉—</p> <ul style="list-style-type: none"> • 소장의 안쪽 벽과 융털 그림 → 그림 ↓ 그림 ← 그림 • 흡수과정 표 	교과서에 간단히 설명된 내용을 패도 그림을 이용하여 자세하게 잘 설명하여 이해를 도움. 융털내의 구조는 패도보다 TP자료활용이 더욱 효과적인 것으로 생각됨.

수업과정 단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
(양분의흡수)	17	<ul style="list-style-type: none"> 이 부분을 잘라 확대시킨 것이 이것입니다. 이것을 가운데로 잘라서 단면을 현미경으로 보면 용털 돌기 안에는 두개의 관을 볼 수 있습니다. 우리 몸에서 액체의 성분은 두가지로 나눌 수 있는데 뭘까요? 우리 몸에 흐르는 액체는? 피! 혈액하고 림프액이라고 하는 색깔이 없는 액체입니다. 혈액이 다니는 길을 두어라고 합니까? 림프액이 다니는 길은? 림프관이라고 합니까. 그래서 작은 창자의 용털돌기를 잘라 보면 요안에 림프관과 모세혈관을 볼 수 있는데, 아까 이 소화된 최종적인 산물들이 어떤 양분은 모세혈관으로 흡수되고 어떤 양분은 림프관으로 흡수됩니다. 아미노산, 무엇의 최종적인 소화 산물입니까? 포도당은? 	<p>(전체학생답변)</p> <ul style="list-style-type: none"> 피 혈관 림프관 	<p>설명이 질문식으로 계속되어 오히려 학습 요점의 파악이 어려워 보인다. 불필요한 세부적인 내용은 설명에서 생략하는 것이 개념정리에 효과적일 것으로 생각된다.</p>
	18	<ul style="list-style-type: none"> 아미노산, 포도당, 무기염류는 용털의 모세혈관을 통해서 흡수되고 그다음 어디로 가야 됩니까? 양분이 최종적으로 가야되는 목적지가 어디입니까? 양분은 우리 몸 안에서 뭐하는데 쓰이니? 살아가기 위해서 먹잖아, 산다는건 에너지를 얻는다는 거지, 따라서 에너지는 몸안의 어디까지 가나? 어디에서 만든 에너지를 우리는 운동도 하고 소화하는데도 사용하고 합니까? 	<ul style="list-style-type: none"> 단백질 녹말 심장(몇 학생만 답변) 	
	19	<ul style="list-style-type: none"> 세포내에서 만들어지잖아, 따라서 이 소화된 양분은 최종적으로 어디까지 가야해? 몸의 세포로 가야해. 	<ul style="list-style-type: none"> 세포내 	

수업과정 단 계	시 간 (분)	수업의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
(양분의 이 동)	20	<ul style="list-style-type: none"> • 우리 몸의 세포는 몇 개? 온몸 50조의 하나하나 세포에 양분이 공급되어야 합니다. • 그 양분은 무엇에 의해서 운반됩니까? 혈액에 의해서 운반되는데 생각해 보십시오. 양분이 흡수된 곳에서 가장 먼 곳에 있는 세포가 어디라고 생각합니까? 팔을 벌려봐! • 손가락끝, 발가락 끝까지 가려면 엄청난 힘으로 밀려 주어야겠지요. 따라서 멀리까지 퍼를 밀려주는 곳이 어디야? 소화된 양분이 모세혈관을 통해서 어디까지 가야 합니까? 심장에까지 가야만 온몸으로 양분을 운반할 수가 있습니다. • 지방산과 글리세롤은 용털의 림프관을 통해서 흡수된 다음 심장에 갔다가 온몸으로 갑니다. 흡수된 것은 왜 심장에 갔다가 온몸으로 가게 되나? 힘이 약하면 갈수 없으니까 심장이 밀려 주는 압력에 의해서만 먼곳으로 갈 수 있으니까 반드시 심장을 거치게 됩니다. • 그리고 또 포도당은 중간에 심장으로 가기전에 간을 거치게 됩니다. 간에 가서 포도당이 글리코겐이라는 형태로 저장된 다음 나머지가 온몸으로 보내지는 겁니다. 이 저장된 양분은 언제 이동됩니까? 우리 생활에서 어떤 때? 간은 양분을 잠시 저장해 두는 창고라고 할 수 있습니다. 그 창고에 저장해둔 것은 몸안에서 언제 꺼내서 이용하게 됩니까. 먼저 간에 포도당이 저장된 다음, 	<ul style="list-style-type: none"> • 50조 • 혈액 • 손가락, 발가락 • 심장 • 심장 	<p>교사 질의-전체 학생 응답식의 설명이 계속되므로 점차 집중도가 떨어지고 반응도 활발하지 않아 니중에는 교사의 자문자답식 설명으로 되었다. 학생 스스로 토의, 발표, 질문 등의 활동을 활발히 할 수 있도록 다양한 수업전략을 꾀하여야겠다.</p>

수업과정 단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
(발전학습 문제)	22	<ul style="list-style-type: none"> 저장한다는 것은 꺼내쓰기 위해 저장해 두는 것 아니니? 어떤 때 쓰게 되니? 여러분, 창고에 저장된 곡식은 언제 꺼내 쓸까? 비상시. 비상사태가 언제야? 끼니와 끼니 사이에는 몇시간 차이가 있습니까? 보통 한국사람의 경우 끼니와 끼니 사이나 때를 굶어 양분이 모자랄 때 간에 있는 글리코젠을 포도당으로 바꾸어서 혈액속에서 쓰이게 됩니다. 그런데 혈액속에 포도당이 많이 흘러가게 되면 혈액속에 당량이 많아지겠지요 그러면 우리 몸에서 위험한 상태에 이릅니다. 그래서 일어나는 것이 당뇨병. 혈액속에 당이 많이 생기게 되는 겁니다. 혈당, 혈당이 구체적으로 뭐니? 그런데 우리 몸에는 감시자가 있습니다. 그걸 홀몬이라고 하는데 피속에 혈당이 많으나 적으나를 감시합니다. 그래서 많으면 낮춰주고 적으면 많게 해주고 이 홀몬이 인슐린입니다. 인슐린, 이 자에서 나옵니다. 	<ul style="list-style-type: none"> 비상시 6시간 	<p>수업내용이 인체에 대한 것이므로 생활경험의 예를 많이 들어 설명해 주어 흥미를 유발시키는 것은 매우 좋은 방법이다.</p> <p>학생 답변에 대한 긍정적 반응을 자주 보여주고 학생 지명여의한 개별 질문 방법을 활용하는 것이 좋겠다.</p>
	24	<ul style="list-style-type: none"> 인슐린이 분비가 안되면 감시를 못하겠지. 당뇨병이 생기게 되는 겁니다. 특히 인슐린의 분비는 정상적인데 당뇨병이 나타나는 경우는 초코나 아이스크림을 지나치게 많이 섭취하면 혈액속에 당이 많아져 그런 증상이 일어납니다. 	<ul style="list-style-type: none"> 포도당 	

수업과정 단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
개 념 정 리	25	<ul style="list-style-type: none"> • 여러분들이 단 것을 요즘 너무 좋아 하는데 그것을 적당히 먹어야 할 것입니다. 그 다음 이런 것들은 바로 림프관으로 흡수된 것이 바로 심장으로 가서 온몸으로 운반됩니다. 이것을 정리하겠습니다. 아까 설명한 것을 공책에 정리하면서 전체적으로 정리해 둡시다. <p>(판서)</p>	(각자공책정리)	<p>판서내용 요약 정리가 잘됨. 그러나 매차시 교사에 의해 판서내용을 제시하는 것보다는 학생 스스로 정리한 것을 검토하는 방법이나 미완성 표를 제시하는 등의 다양한 방법을 활용하였으면...</p>
		<p>(2) 소화된 양분의 흡수</p> <p>① 용털의 구조</p> <p>② 소화된 양분의 흡수와 이동</p> <ul style="list-style-type: none"> · 탄수화물(녹말) → 포도당 · 단백질 → 아미노산 · 지방 → 지방산 + 글리세롤 <p>무기질, 수용성V. → 모세혈관 → 간</p> <p>지용성V. → 림프관 → 심장</p>		
형 성 평 가	30	<ul style="list-style-type: none"> • 우리가 섭취한 양분, 탄수화물중에 녹말, 녹말은 최종적으로 무엇으로 분해되니까? 탄수화물은 포도당으로 소화가 완전히 끝납니다. • 단백질은? 아미노산 • 지방은 지방산과 글리세롤로 분해 되는데 그중에서 어떤 것이 용털의 모세혈관으로 흡수되는 영양분은 어떤 것입니까? • 포도당, 아미노산 이외에 무기염류, 수용성 비타민은 모세혈관을 통해서 흡수됩니다. • 모세혈관으로 흡수된 다음 어디로 갑니까? 바로 심장으로 갑니까? 어디 잠깐 들렀다가? 왜? 포도당을 글리코겐으로 저장해 두기 위해서. <p>.....</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 포도당 • 아미노산 • 지방산, 글리세롤 • 포도당, 아미노산, 무기염류 • 간 • 간 	<p>학습내용을 다시 질의-응답식의 형성평가를 함으로써 일목요연하게 최종정리가 잘되고 있음. 전체학생의 답변 보다는 개별학습이 되도록 평가하는 방법이 더 효율적이라고 봄.</p>

〈수업사례〉 6. 수업내용 : 소화된 양분의 흡수 ('B'校-교실)

수업과정 단 계	시 간 (분)	수업의 전개		해 석
		교사 활동	학생 활동	
3차 개념의 전개 (소장의 구조)	29 30	<p>.....</p> <ul style="list-style-type: none"> • 자. 연필 놓고 주목! p. 110 보기로 합시다(교과서 보면서 설명). • 지난번 인체사진 가져왔을 때 소장내의 용털 보여준적 있지? 여기에 그림이 단면도가 나와 있는데 털이 많이 있는 이유는 앞 시간에도 했었습니다. 표면적을? 넓게 한다. 이 표면적이 얼마나 되느냐. 창자의 용털면적이 인간의 피부면적과 거의 같다고 합니다. 오히려 더 크다고 합니다. 그만큼 면적이 넓어지고 인간에게 필요한 영양소를 잘 흡수할 수가 있다. • p. 110 그림에서 그다음 오른쪽 그림을 보면 똑같은 용털돌기에 하나는 암죽관만 나와 있고, 하나는 도세혈관이 나와 있는데 이것은 그림으로 표시할 때 헛갈릴까봐 자세하게 표시 안되니까 이렇게 나누어져. 실은 모든 용털돌기마다 암죽관도 있고 도세혈관도 있는 겁니다. • 알겠습니까? 눈에 정확하게 보여지도록 이렇게 한거고 암죽관을 쪽 따라서 내려와서보니 림프관과 연결되어 있습니다. 확인합시다. 보이지요? 그다음 도세혈관은 정맥과 동맥으로 연결되어 있지요? 그 다음에 장샘이 나와 있고, 요러한 이름들, 요러한 것들을 반드시 여러분들이 기억해 놓아야겠습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 넓게 한다. 	<p>교과서에 그림이 있지만 말로만 설명하므로 정확한 이해가 어려움. 과도나 TP자료를 미리 준비했으면. (사진이나 TV화면을 이용한 설명도 가능한 수업내용이다)</p>

수업과정 단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
(양분의 흡 수경로)	33	<ul style="list-style-type: none"> • 이렇게 소화된 영양소는 어떠한 곳을 통해서 흡수되는가? • 그 다음 어떤 곳을 거쳐서 우리 온몸으로 퍼지는가 하는 걸 한번 책을 보면서 알아보도록 하겠습니다. • 20번(지명), p. 111 읽어요. 	(20번 교과서 낭독)	교과서 내용을 반복 설명하지 않고 중요한 점이나 교과서에 없는 부분만 설명하므로 매우 효과적임.
		—〈교과서 내용〉—		
		<p>소화된 영양분의 흡수 : 소화된 영양분인 포도당, 지방산과 글리세롤, 아미노산 등은 ... 소장에서 흡수된다. 소장의 안쪽 벽은 ... 영양분의 흡수면적을 넓히는 데 큰 구실을 하고 있다.</p> <p>소화에 의해 분해된 산물은 ... 모세혈관이 얽혀있고 가운데에 림프관이 있다. ...</p> <p>소화된 양분 중 포도당, 아미노산, 무기염류, 수용성 비타민 등은 물에 녹아 용털의 모세혈관으로 흡수되어 혈액에 섞여 간으로 운반된다. 그리고 간에서 ... 지방산과 글리세롤은 담즙관에 들어오면서 ... 심장으로 들어가 필요한 곳에 보내진다.</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • 용털의 담즙관에서 영양소가 흡수되느냐 또는 모세혈관에서 흡수되느냐? 요 차이점은 지방과 연결되어 있느냐? 그렇지 않느냐? 이 차이점 뿐입니다. • 지방이 분해되면 지방산과 글리세롤로 나누어지지? 그 다음에 기름에 녹는 비타민 지용성 비타민, B₁, B₂, C만 제외하고는 모두 지용성이지요. 여러분들 책에 나와 있는 A, E, D. 요런 비타민은 모두 지용성인데 이것은 모두 어디에서 				

수업과정 단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
(양분의 이 동)	35	<p>흡수된다고 했습니까? 암죽관에서 흡수되지요. 나머지 모든 영양소들은 모세혈관을 통해서 흡수되는데, 포도당은 탄수화물인데 우리가 활동할 때 필요로 하는 에너지를 제공해 주기 위한 것이라고 했습니다. 1차적으로 에너지를 제공해 주니까 온몸 세포속으로 전부 보내야 되는데 일부는 글리코젠으로 간에 저장된다는 것이 나와 있습니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 양용직! (지명) 아미노산은 어디에서 흡수되는가? • 위에서는 소화되고 흡수는? 용털의 모세혈관이냐? 암죽관이냐? • 지금까지 소화하는 데는 입, 위, 작은 창자, 큰창자 이렇게 나왔는데 양분이 흡수되는 데는 물만 빼고 모두 어디니? 작은 창자, 소장 의 용털이다. • 용털에서 림프관이냐, 모세혈관이냐하는 차이점이 있다. (책 보면서 설명) • 포도당이 글리코젠으로 저장된다. 아미노산은 우리 몸을 구성하는 재료이다 했는데 지방산과 글리세롤은 암죽관을 통과하자마자 다시 지방으로 합성된다고 했지요? 그럼 지방이 우리 몸에서 필요한 곳은? 에너지원으로 사용되고 피하 지방층 구성하고, 장간막 재료에 사용되고, 그다음 무기염류, 물, 비타민은 우리몸의 기능을 조절한다고 했습니다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 암죽관 (용직) • 위 • 모세혈관 • 에너지원, • 피하지방층, 장간막 	<p>교사 질문에 학생 전체 응답이 주로 이루어지고 있으나 중간 중간 학생지명에 의한 개별 질의를 함으로써 전체의 집중력을 높여줌.</p> <p>경어와 비경어를 적절히 섞어 사용하므로 거부감 없이 부드러운 수업 분위기임.</p> <p>용어 사용을 통일하는 것이 필요하다. 예를 들면 작은 창자, 소장, 큰창자, 대장의 경우.</p>

수업과정 단 계	시 간 (분)	수 업 의 전 개		해 석
		교 사 활 동	학 생 활 동	
개 념 정 리	36	자! 정리하겠습니다. 〈판서〉	(필기)	<p>판서는 요점정리가 잘 되어 있으나 형성평가에 대해 질 수 있도록 표나 빈칸을 이용하는 등 다양한 방법을 활용하였으면.</p> <p>수업중 학생들의 질의가 활발한 것으로 보아 질문을 할 수 있는 자유로운 학습분위기임을 알 수 있다.</p> <p>질문에 대해 교사는 설실히, 정확하게 응답해 줌.</p>
		<p>2. 양분의 흡수 경로</p> <p>1) 포도당, 무기염류, 물, 아미노산, 수용성V. → 용털의 모세혈관 → 간문맥</p> <p style="text-align: center;">↓ 간</p> <p style="text-align: center;">↓ [온몸] ← 심장 ← 대정맥</p> <p>2) 지방산, 글리세롤, 지용성V. → 용털의 암죽관 → 가슴관</p> <p style="text-align: center;">↓ [온몸] ← 심장 ← 목밑대정맥</p> <p>3. 양분의 이동과 저장</p> <p>1) 포도당 ① 간: 글리코겐으로 저장 ② 온몸의 세포 → 에너지원</p> <p>2) 아미노산: 각 조직세포에서 단백질로 합성 → 몸구성 재료</p> <p>3) 지방산과 글리세롤 ① 암죽관에서 지방으로 합성 ② 에너지원, 피하지방, 장간</p> <p>4) 3부영양소: 몸의 구성 및 기능 조절</p>		
		<p>• 작은 창자에서 간으로 연결되는 핏줄인데 이 정맥 핏줄을 간문맥이라고 해.</p> <p>• 림프관이 가슴쪽으로 지나가는 관</p> <p>• 주목!</p> <p>.....</p>	<p>(학생1명이 질문)</p> <p>• 간문맥이 뭐예요?</p> <p>• 가슴관은?</p>	