

제5차 교육 과정에 따른 고등학교 과학 I(상) 생물 교과서의 탐구 활동에 대한 분석

정 건 상·허 명
(한국교원대학교 생물교육과)

I. 서 론

전통적인 과학 교육에서는 과학하는 방법보다 과학지식을 중요시하며 과학 교사는 지식의 원천으로서 학생들에게 과학 지식을 일방적으로 전달하는 역할을 주로 담당하였다. 그러나 탐구적 과학 교육에서는 과학 지식 자체보다는 과학 지식이 얻어지기까지의 과정, 즉 과학하는 방법을 더욱 중요시하는 것이 큰 특징이다. 이러한 탐구 위주의 과학 교육은 많은 과학 교육자들로부터 지지를 받고 있으며, 실제 과학 교육 현장에서 적용하기 위한 노력도 많이 이루어지고 있다. 미국 과학 교육 학회지의 편집장을 지낸 슈만스키(Shymansky, 1980)가 “탐구적 과학 지도 방법이 너무 보편화 되어 있어서, 탐구적 방법을 쓰지 않는 과학 교사는 구시대의 사람으로 간주된다.”고 말한 것은 이러한 경향을 대변해준다. 또 미국의 고교 생물 교육 과정인 BSCS 교사용 지도서(BSCS, 1982)에서도 “BSCS 생물학의 진수는 탐구의 정신이다.”라고 표현한 것은 이를 더욱 뒷받침해준다. 우리나라는 이러한 탐구적 과학 지도 방법이 1973년의 제 3차 교육과정 개편 때부터 본격적으로 도입되기 시작하였고 현재는 보편화된 과학 교

육 사조가 되었다.

그러나 최근의 국제 학력 비교 평가(IEA)에서 한국의 국민학교 학생들은 과학 학습 성취도가 상위권에, 고등학생은 하위권에 속한다는 결과가 나왔다. 즉 1988년 IEA 총회에서 보고된 내용에 따르면 영국, 미국, 일본 등 17개 국가 중에서 한국의 고등학교 학생의 과학 학력은 물리 교과가 13위, 생물은 16위로 나타났다. 오히려 국민학교 경우는 17개 국가 중 일본과 함께 1위인데 비하여 고등학교 과학 학력은 국제 비교에서 하위권에 처져 있음이 재확인되었다(한종하, 1989). 이는 현재의 과학 교육에 문제가 있다는 것을 강력히 시사해 준다.

탐구적 과학 교육의 목표를 달성하는데 가장 중요한 기본 요소는 탐구 활동을 포함하고 있는 교과서를 들 수 있다. 제 5차 교육 과정의 과학 I과 생물 교과 목표에서 “생물(생명 현상)을 과학적으로 탐구하는 능력을 신장시키고, 문제 해결에 이를 활용하게 한다.” “생물(생명 현상)을 탐구하는데 필요한 기본적인 실험 및 실습 기능을 신장시킨다.”(문교부, 1988)라고 제시하여 탐구 실험 교육의 중요성을 강조하고 있다. 이 목표를 바탕으로 재구성된 제 5차 교육 과정의 교과서에 대한 탐구 활동 내용을 비교 분

석하여 문제점을 찾고 개선 방안을 모색하고자 한다.

<표 1> 제5차 교육과정의 고등학교 과학 I(상)과 생물교과서 현황

II. 연구 방법

1. 분석 교재 및 내용

1) 제 5차 교육 과정의 고등학교 과학 I(상)과 생물 교과서

제 5차 교육 과정의 고등학교 과학 I(상 : 생물 영역)과 생물 교과서는 표 1과 같다. 과학 I(상)은 8종, 생물은 7종의 검인정 교과서로서 과학 I 교과서의 저자와 생물 교과서의 저자가 동일하게 연계된 교과서는 5종이다. 탐구 활동에 대한 분석 교재는 저자가 동일하게 연계된 교과서로 한정하였다.

2) 과학 I(상)과 생물 교과서 탐구 활동 내용

표 2에서 보는 바와 같이 과학 I(상)의 8종 교과서에서 다루고 있는 탐구 활동 주제는 총 51종이며, 이 중 38종은 직접 실험 관찰을 요구하는 탐구 실험 교재이며, 13종은 실험 과정과 결과를 통한 개념적 탐구

교과서 번호		저 자	출판사	비 고
과학 I(상)	생물			
A1	B1	강만식, 이인규	교학사	분석교재
A2	B2	김준호, 남상열, 이학동, 정완호, 김충연	금성교과서 (주)	분석교재
A3	B3	하두봉, 박영철, 김상구	능력개발	분석교재
A4	B4	강영희, 조완류, 서평웅, 목창수	동아출판사	분석교재
A5	B5	정해문, 윤경일	지학사	분석교재
A6		이택준, 김교창, 진익호	금성교과서 (주)	
A7		박범익, 손영식, 이평운, 방재욱	노벨문화사	
A8		이필형, 임광택	연구사	
	B6	최병록, 정노관, 안종환, 이성규	예지각	
	B7	장남기, 김영복	천재교육	

<표 2> 과학 I(상) 탐구활동 내용

대단원	소 단 원	활동	제 목	교 과 서 번 호								계
				A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	
I. 생물의 특성	1. 생물의 탐구 방법											
	2. 생명의 특성	실험	유글레나의 생활 활동	○								1
		-	아메바의 생명 활동 관찰		○							1
	3. 생물체의 유기적 구성	-	단세포 생물의 기본 구조와 현미경 실습	○		○	○		○	○	○	6
II. 생물의 영양	1. 영 양	-	유기 영양소의 검출	○	○							2
		-	중산 작용의 관찰						○			1
		-	광합성 산물의 검출			○						1
	2. 소 화	-	침 아밀라이제의 소화 작용	○	○	○		○		○	○	6
	3. 순 환	-	혈구의 관찰	○		○	○	○		○		5
-		혈구의 용집 반응과 혈액형	○	○	○		○	○	○	○	7	
4. 호 흡	탐구	O ₂ 의 분압과 산소 해리 정도						△			1	
5. 배 설	실험	짚신벌레의 삼투압 조절	○								1	
	탐구	질소 화합물의 성질과 배설물의 형태		△							1	
III. 생물	1. 자극과 수용	실험	설탕물의 역치 조사					○				1
		-	눈의 근점 측정						○			1
		-	맹점의 확인		○	○						2
		-	혀의 미각 분포 조사				○					1

의 항 상 성	2. 자극의 전달	· 피부감각의 측정								○	1	
		· 개구리의 평형감각	○									1
	3. 호르몬	· 개구리의 척수반사	○	○	○	○	○					5
		탐구 신경흥분 전도속도 측정	△					△				2
		실험 송사리의 체색 변화							○			1
		· 짚신벌레의 수분 조절						○				1
		탐구 뇌하수체의 갑상선호르몬의 분비조절	△									1
		· 누에의 변태 조절	△									1
		· 귀리의 생장 실험	△									1
		탐구 개화와 일조시간	△									1
		· 도꼬마리의 꽃눈형성	△									1
		· 호르몬의 발견과 연구							△			1
	· 식물의 광주성							△			1	
	4. 운동과 행동	실험 단세포 생물의 운동관찰					○			○		2
		· 짚신벌레의 주성		○								1
		· 굴성 운동의 관찰						○				1
· 미모사의 감성 운동		○									1	
IV. 생 명 의 연 속 성	1. 세포 분열	· 체세포 분열의 관찰		○		○	○	○	○	○	6	
		· 생식세포분열의 관찰	○	○	○	○						4
	2. 생 식	· 화분과 화분관의 관찰		○								1
		· 개구리의 정자 관찰					○			○		2
	3. 발 생	· 개구리의 발생	○		○	○	○					4
		· 화분관의 생장 관찰									○	1
	4. 유 전	· 초파리의 침샘 염색체 관찰	○	○	○	○	○	○	○	○	○	8
		· 사람의 유전			○							1
V. 생 물 과 환 경	1. 개체군과 군집	실험 효모의 개체군 생장	○	△		○						3
		· 식물의 군집(군락)조사	○	○	○	○			○	○	○	7
		· 용존 산소량의 측정	○								○	2
		· 송사리의 순위제와 텃세권				○						1
		탐구 산양의 생명표						△				1
	2. 생태계	실험 뿌리혹 관찰								○		1
		탐구 사슴개체수의 변화						△				1
	3. 환경오염	실험 이산화황에 의한 녹색잎의 피해		○								1
		· PCB가 생물에 미치는 영향 조사									○	1
		탐구 수질오염의 실태						△				1
4. 인간과 자연											·	
계	탐구 실험		16	13	13	13	9	8	11	8	38	
	개념적 탐구 활동		7	1	0	0	7	0	0	0	13	
	합 계		23	14	13	13	16	8	11	8	51	

○ : 탐구 실험 △ : 개념적 탐구 활동

(Wilson, 1974) 활동으로 구성되어 있으며, 개념적 탐구 활동은 3종의 교과서에서 다루고 있다. 또한 표 3에 나타난 바와 같이 생물의 7종 교과서에서 다루고 있는 탐구 활동 주제는 총 80종이며, 이 중 42종은 탐

구 실험이고, 38종은 개념적 탐구 활동으로 3종의 교과서에서 다루고 있어 제 5차 교육 과정 생물 교과서의 새로운 내용 구성이라고 할 수 있다.

<표 3> 생물탐구활동 내용

대단원	스 단 권	활동	내 목	교 과 서 번 호							계		
				B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7			
I. 세포	1. 원형질	실험	종이 크로마토그래피에 의한 아미노산의 분리	○								1	
		-	달걀 흰자로 본 콜로이드의 특성	○									1
		-	적혈구의 삼투압 측정(삼투)			○		○			○		3
		-	원형질 유동 관찰				○			○	○		3
		-	탄수화물과 단백질 검출(단백질의 색깔반응)			○		○					2
	2. 세포의 구조와 기능	-	핵과 인의 관찰								○		1
		-	세포기관의 관찰(엽록체)			○							1
		-	세포내 함유물 관찰		○								1
		-	식물세포의 원형질 분리	○			○						2
		-	적혈구의 용혈 현상	○									1
		-	확산속도의 측정				○						1
		-	산세포의 색소 흡수								○		1
	탐구	지질의 2중층	△										1
-		삿갓말의 재생과 핵의 기능	△									1	
-		지질에대한 용해도및 분자의크기와 투과성의관계	△									1	
II. 물질대사	1. 효소와 산화 환원	실험	효소의 작용과 성질(카탈라아제의 촉매작용)	○	○	○	○	○	○	○	○	7	
		-	효소의 구성과 작용(조효소의 작용)	△		○	○					○	4
	2. 유기물의 합성	-	크로마토그래피에 의한 녹색잎의 색소분리	○	○		○	○	○	○	○	○	6
		-	빛의 세기와 광합성 속도	○	○		○					○	4
		탐구	흡수스펙트럼과 작용스펙트럼	△									1
		-	그라나와 스트로마의 작용	△									1
		-	광합성에 미치는 빛과 온도의 작용	△									1
		-	명반응과 암반응	△									1
		-	루벤의 실험	△									1
	-	칼빈 회로의 발견	△									1	
	3. 호흡과 에너지	실험	탈수소 효소의 작용				○						1
		-	개구리의 산소소비량 측정(호흡량 측정)		○	○							2
		-	호흡률 측정(세포호흡의 측정)	△			○	○	○	○			5
-		알코올 발효(무기호흡)	○		○	○			○	○		5	
-		근수축과 ATP			○							1	
탐구		글리세롤근의 수축과 ATP	△									1	
-		근수축과 해당	△									1	
-		수축근의 에너지원	△									1	
-		단백질의 합성과 ATP	△									1	
-		바다반디의 발광	△									1	
-	반딧불의 발광							△			1		
III. 유전	1. 유전자의 본질	실험	DNA분자의 모형 만들기	○			○				○	3	
		-	DNA의 추출(관찰)			○				○	○	3	
		탐구	세균의 형질 전환 실험	△									1
		-	T ₂ 파아지의 증식 실험	△									1
	-	DNA의 반보존적복제(매셀슨과 스탈의 실험)	△	△				△				3	
	2. 형질 발현	실험	대장균에 의한 젓당의 이용			○							1
-		DNA와 RNA의 분포				○						1	

IV. 생물의 진화	3. 유전학의 이용	탐구	유전 암호의 해독	△															1		
		·	붉은뺨금광어의 영양 요구주의 실험	△																1	
		·	대장균의 효소 합성 유도	△																1	
		·	대장균의 효소 합성 억제	△																1	
		·	과프와 형질 발현	△																1	
		·	용화 호르몬과 형질 발현	△																1	
	1. 생명의 기원	탐구	핵이식과 형질 전환	△																1	
		·	핵이식과 클로닝	△																1	
		실험	코아세르베이트의 합성	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	7	
		탐구	과스퇴르의 실험	△																1	
		·	오파린의 가설	△																1	
		·	밀러의 실험	△																1	
		탐구	폭스의 마이크로스케이설	△																1	
		2. 진화의 증거	·	달의 진화	△																1
			·	진화의 과정과 질소 함유 노폐물		△															1
		3. 진화의 요인	실험	PTC 미맹조사				○	○			○									3
			탐구	대장균의 페니실린 저항 실험	△																1
			·	회색가지나방의 적응		△															1
·	기린의 목에 대한 가설 비교			△															1		
V. 생물의 다양성	1. 분류의 개요	탐구	생물분류의 단계										△						1		
	2. 분류의 실제	관찰	원생생물의 관찰			○	○								○	○			4		
		·	해캅의 관찰												○				1		
		·	곰팡이의 관찰												○	○	○	○	4		
		·	솔이끼의 관찰(이끼의 생김새)												○				2		
		·	고사리 전엽체																○	1	
		·	꽃의 구조																○	1	
		·	외떡잎식물과 쌍떡잎식물의 비교																○	1	
		·	히드라의 관찰												○					1	
		·	지렁이의 관찰																○	1	
		·	조개의 관찰																○	2	
		·	거미의 관찰																○	1	
		·	풀무치의 관찰																○	1	
		·	우렁생이의 관찰																○	1	
		·	개구리의 해부																	○ ○	2
		·	흰쥐의 관찰																	○	1
		탐구	점균류의 생활																	△	1
		·	지의식물																	△	1
계	탐구 실험			10	7	16	16	13	13	18	42										
	개념적 탐구 활동			33	4	0	0	5	0	0	38										
	합 계			43	11	16	16	18	13	18	80										

○ : 탐구 실험 △ : 개념적 탐구 활동

2 탐구 활동 분석을 위한 평가 도구

탐구 활동 분석을 위한 평가 도구는 과학 탐구 평가표(허명, 1984)를 사용하였다. 과학 탐구 평가표

(Scientific Inquiry Evaluation Inventory: SIEI)는 과학 교과 과정에 내재된 탐구 학습 내용의 점검 및 평가를 위하여 개발된 것이다. 표 4에서 보는 바와 같이 과학 탐구 평가표는 평가 수준에 따라 크게 세 부

분으로 나누어져 있으며 첫번째 부분은 수준 1로서 탐구 과정 모델(허명: 1984)을 기초로하여 하나 하나의 탐구 과제를 분류하는 체계이고, 두번째 부분은 수준 2로서 탐구활동의 구조적 특성을 평가하는 체계이며 세번째 부분은 수준 3으로서 하나의 과학 교육 과정 전체의 탐구 활동을 종합적으로 평가하는 체계로 구성되어 있다.

<표 4> 과학탐구 평가표
(Scientific Inquiry Evaluation Inventory)

수준 1: 각각의 탐구과제 분석

과학탐구과정	탐구과제번호	1
1.1 자료의 수집과 정리		
1.1.1. 기구조작		
1.1.1.1. 특별한 조작 기술이 필요없는 경우		
1.1.1.2. 특별한 조직 기술이 필요한 경우		
1.1.2. 관찰		
1.1.2.1. 단일 관찰		
1.1.2.2. 복합 관찰		
1.1.2.3. 단일관찰, 시간적특성		
1.1.2.4. 복합관찰, 시간적특성		
1.1.3. 측정		
1.1.3.1. 불연속적 양		
1.1.3.2. 연속적 양		
1.1.4. 자료의 기록		
1.1.4.1. 그림에 의한 기록		
1.1.4.2. 기호나 숫자에 의한 기록		
1.1.4.3. 언어에 의한 기록		
1.1.5. 분류		
1.1.5.1. 일단계 분류		
1.1.5.2. 다단계 분류		
1.1.6. 자료의 변형		
1.1.6.1. 숫자계산		
1.1.6.2. 구조적 형태		
1.2 자료의 해석 및 분석		
1.2.1. 추론		
1.2.1.1. 형태의 추론		
1.2.1.2. 사건의 추론		
1.2.1.3. 기능의 추론		
1.2.2. 상관관계 결정		
1.2.2.1. 질적 관계		

- 1.2.2.2. 양적 관계
- 1.2.3. 인과관계 설명
 - 1.2.3.1. 단일 원인
 - 1.2.3.2. 복합 원인
- 1.2.4. 외삽
 - 1.2.4.1. 질적 외삽
 - 1.2.4.2. 양적 외삽
- 1.2.5. 예언
 - 1.2.5.1. 질적 예언
 - 1.2.5.2. 양적 예언


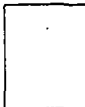
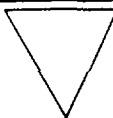

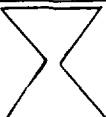
1.3. 자료의 종합 및 평가

- 1.3.1. 요약
- 1.3.2. 결론
- 1.3.3. 일반화
- 1.3.4. 평가
 - 1.3.4.1. 자료의 수집과 정리에 대한 평가
 - 1.3.4.2. 자료의 해석 및 분석에 대한 평가
 - 1.3.4.3. 결과의 종합에 대한 평가
 - 1.3.4.4. 가설설정 및 실험 설계에 대한 평가
- 1.4. 가설 설정 및 실험설계
 - 1.4.1. 문제 발상
 - 1.4.2. 가설 설정
 - 1.4.3. 조건 통제
 - 1.4.4. 실험과정 개발
 - 1.4.5. 실험 설계

수준 2: 탐구활동의 구조적 분석

평가분야	탐구활동번호	1
2.1. 경쟁/협동 구조의 평가		
2.1.1. 공동과제, 조별결과		
2.1.2. 공동과제, 결과종합		
2.1.3. 분리과제, 조별결과		
2.1.4. 분리과제, 결과종합		
2.2. 토론 구조 평가		
2.2.1. 토론 없음		
2.2.3. 지도 토론		
2.2.3. 자유 토론		
2.3. 탐구 자유도 평가		
2.3.1. 문제, 방법, 답이 제시됨		
2.3.2. 문제, 방법만 제시됨		
2.3.3. 문제만 제시됨		

- 2.3.4. 즉시적 현상만 제시됨
- 2.4. 탐구 영역 평가
 - 2.4.1. 교과 내용의 증명 혹은 시범
 - 2.4.2. 교과 내용의 연장
 - 2.4.3. 새 아이디어의 개발

수준 3: 과학 탐구 과정의 종합적 평가	
평가분야	교과서 제목
3.1. 탐구 피라미드	
3.1.1. 형태 I	
3.1.2. 형태 II	
3.1.3. 형태 III	
3.1.4. 형태 IV	
3.1.5. 형태 V	
3.2. 탐구 지수	
3.2.1. 매우 낮음(5이하)	
3.2.2. 낮음(5~15)	
3.2.3. 보통(15~25)	
3.2.4. 높음(25~35)	
3.2.5. 매우 높음(35이상)	
3.3. 난이도 지수	
3.3.1. 난이도 지수의 주요 통계치	
3.3.1.1. 난이도 지수의 빈도, 반응의 빈도	
3.3.1.2. 평균치, 표준편차	
3.3.1.3. 범위, 사분범위(interquartile range)	
3.3.2. 난이도 지수 그래프	

Ⅷ. 탐구 활동 분석 결과

1. 제 5차 고등학교 과학 I(상) 교과서의 탐구 활동 분석

8종 교과서 중 분석 교재로 선택된 5종 교과서(A 1~A5)에 대한 SIEI로 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 수준1에서의 분석-각각의 탐구 과제 분석-

수준 1에서는 각각의 탐구 과정에 대한 분석이다. 탐구 과제는 탐구 활동 주제 내에서 실험하는 방법, 실험 결과 처리 및 고찰 등과 같이 학생들이 행동과 사고를 유발시키는 활동을 말하며, 실험 목적, 준비물, 유의 사항, 설명문 등과 같은 내용은 제외 된다. 수준 1에서의 분석은 탐구 활동에 포함된 각각의 탐구 과제 분류 체계 중 어디에 속하는지를 판단하여 분석하는 것으로서, 분석 결과는 표 5와 같다. 표 5에서 보는 바와 같이 탐구 활동 횟수를 비교하면 5종 교과서의 탐구 활동 평균수는 182개로 분석되었는데 A1교과서가 243개로 가장 많고, A5교과서는 146개로 가장 적다. 자료의 수집과 정리에 대한 활동은 A2교과서가 88.0%로 가장 높고, A4교과서는 75.1%로 가장 적게 나타났으며, 자료의 해석 및 분석 활동은 A5교과서가 21.2%로 가장 적게 나타났으며 A2교과서가 12.0%로 가장 낮다. 자료의 종합 및 평가 활동은 A4교과서가 5.2%로 가장 높고, A2교과서는 전혀 없다. 가설 설정 및 실험 설계 활동은 A5교과서가 2.7%로 가장 높고, A2, A3, A4 교과서에서는 활동이 없는 것으로 나타났다.

2) 수준2에서의 분석-탐구 활동의 구조적 분석-

수준 2에서는 탐구 활동 주제의 전체 파악을 위한 탐구 활동의 구조적 분석이다. 탐구 활동의 구조적 분석은 탐구 활동 주제를 전체적으로 어떻게 구성되어 있는가를 평가하는 것으로서 경쟁/협동 구조의 평가, 탐구 자유도의 평가, 토론 구조의 평가, 탐구 영역의 평가 등 4개의 평가 영역 별로 평가 한다. 각각의 평가 영역에는 3~4개의 평가 요소가 있는데, 탐구 활동이 어디에 해당하는지 판단하여 분석하는 것으로서, 탐구 활동 주제는 물론 교과서 내용까지도

고려하여야 한다. 수준 2에서의 분석 결과는 표 6과 같다. 표 6에서 보는 바와 같이 5종교과서의 탐구 활동 주제의 통합 평균은 16개 주제로, 경쟁/협동 구조의 평가에서 같은 공동 과제를 가지고 개인이나 분단이 실험하더라도 같은 결과를 얻은 탐구 활동(공동과제, 조별결과)이 81.3%, 분단의 실험 결과를 종합하여 결과를 얻은 활동(공동과제, 결과종합)이 18.7%로 나타났으며, 개인이나 분단이 다른 탐구 활동 주제를 가지고 조별로 결과가 같거나(분리과제, 조별결과), 결과를 종합하는 탐구 활동(분리과제, 결과종합)의 주제는 없었다.

토론 구조의 평가에서 토론이 없는 탐구 활동이 81.3%, 교사의 지시에 의하여 학생들이 토론할 수 있는 활동이 18.7%이고, 학생들 스스로 자율적인 토론 활동을 요구하는 활동은 하나도 없는 것으로 나타나고 있다. 탐구 자유도 평가는 문제, 방법, 답이 제시된 탐구 활동이 56.3%, 문제, 방법만 제시된 활동이 37.5%이고, 문제만 제시된 활동은 6.2%이며, 즉시적 현상만 제시되고 학생들이 방법을 찾아서 결과를 알아내는 탐구 활동은 없었다.

탐구 영역 평가에서는 교과 내용의 증명이나 시범 활동이 62.5%, 교과 내용의 연장이 37.5%이고, 학생들의 새 아이디어의 개발을 위한 탐구 활동은 분

석되지 않았다.

3) 수준3에서의 분석-과학 탐구 과정의 종합적 평가-

수준 3에서는 교과서 전체에 대한 탐구 활동의 평가이다. 수준 3은 탐구 피라미드(inquiry pyramid), 탐구 지수(inquiry index), 난이도 지수(difficulty index) 등의 3개의 평가 방법(evaluating method)로 구성되어 있다.

탐구 피라미드 분석은 수준 1에서 분석한 각각의 탐구 과제를 표 5와 같이 종합하여 과학 탐구 과정 범주(science process category) 별로 종합하여 피라미드 형태로 도식하는 방법으로 2단계(two-digit codes), 3단계(three-digit codes), 4단계(four-digit codes) 방법이 있다. 4단계 방법은 탐구과정이 너무 세분화 되어 있고, 3단계와 4단계가 혼합되어 있어서 3단계 종합 방법이 교과서 전체에 대한 탐구 활동 구조를 파악하는데 효과적인 방법이다. 탐구 피라미드 구조는 형태 I, II, III, IV, V의 5종류로 나누는데, 형태 I은 교과서의 탐구활동 내용이 자료의 수집과 정리 같은 하위 수준의 탐구활동 위주로 구성되었고, 형태 II는 형태 I과 III의 중간형으로서 하위 수준의 탐구활동에서 상위 수준의 탐구활동을 고루

<표 6> 과학 I(상) 교과서의 탐구활동 구조적 분석결과

교과서	코오드번호	2.1				2.2			2.3				2.4			계
		1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	
A1	활동주제수	16	7			16	7		9	12	2		10	13		23
	%	69.6	30.4			69.6	30.4		39.1	52.2	8.7		43.5	56.5		
A2	활동주제수	14				14			10	4			10	4		14
	%	100.0				100.0			71.4	28.6			71.4	28.6		
A3	활동주제수	12	1			13			12	1			11	2		13
	%	92.3	7.7			100.0			92.3	7.7			84.6	15.4		
A4	활동주제수	12	1			13			9	4			9	4		13
	%	92.3	7.7			56.3	43.7		69.2	30.8			69.2	30.8		
A5	활동주제수	9	7			9	7		6	10			8	8		16
	%	52.3	43.7			56.3	43.7		37.5	62.8			50.0	50.0		
통합	활동주제수	63	16			65	14		46	31	2		48	31		79
	%	79.7	20.3			82.3	17.7		58.2	39.2	2.5		60.8	39.2		
통합평균	활동주제수	13	3			13	3		9	6	1		10	6		16*
	%	81.3	18.7			81.3	18.7		56.3	37.5	6.2		62.5	37.5		

게 강조하며, 형태Ⅲ은 가설 설정 및 실험 설계와 같은 상의 수준의 탐구활동 위주로 구성되었다. 형태Ⅳ는 자료의 해석 및 분석과 자료의 종합 평가와 같은 중간 수준의 탐구활동 위주로 탐구활동이 구성되었고 형태Ⅴ는 형태Ⅳ와 대조적으로 교과서의 탐구활동 내용이 하위 수준과 상위 수준의 탐구활동 위주로 구성되었음을 의미한다.

과학 I(상) 5종 교과서에 대한 탐구 피라미드 구조는 그림 1~5와 같다. 그림에서 보는 바와 같이 5종 교과서의 탐구 피라미드는 형태Ⅰ을 나타내고 있어 하위 수준의 탐구 활동 위주로 탐구 활동 주제가 구성되어 있다고 판단된다.

탐구 지수(inquiry index : I. I.)는 교육 과정에서 교과전체에 배당된 수업 시간 내에 탐구 활동에 배정된 시간의 대비를 말하는데, 표 4에서 보는 바와 같이 탐구 지수는 5개의 소범주(subcategory)로 나누고 있다. 과학 I(상)은 이수 단위가 5단위로 고정하여 배당되었기때문에 총 이수 수업시간은 17주×5

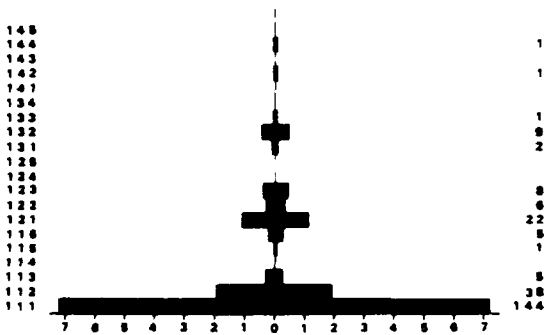


그림 1. 과학 I(상) A1 교과서의 탐구 피라미드

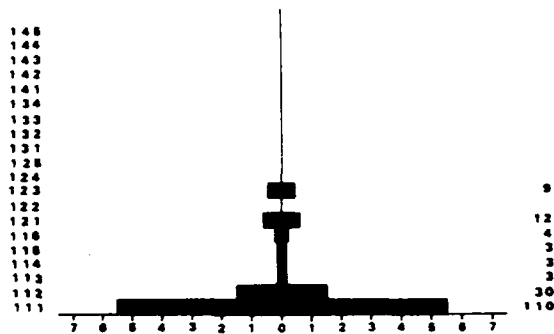


그림 2. 과학 I(상) A2 교과서의 탐구 피라미드

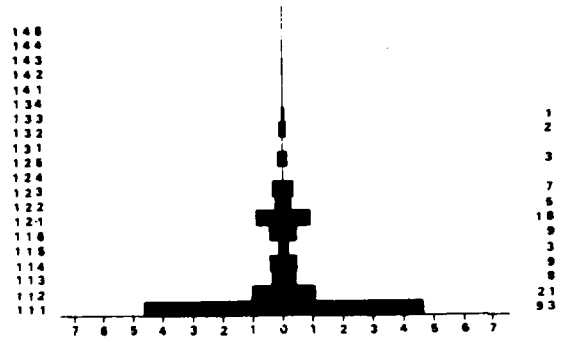


그림 3. 과학 I(상) A3 교과서의 탐구 피라미드

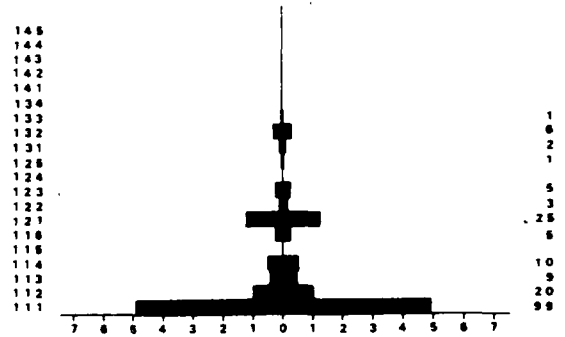


그림 4. 과학 I(상) A4 교과서의 탐구 피라미드

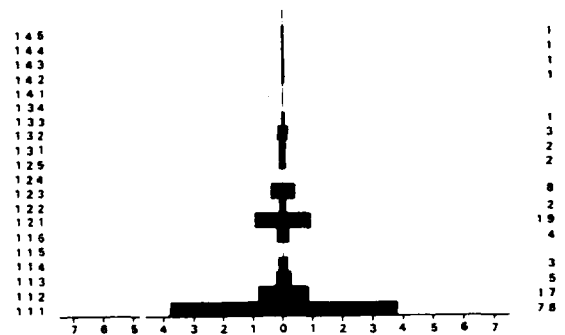


그림 5. 과학 I(상) A5 교과서의 탐구 피라미드

단위=85시간이며, 탐구활동에 배당된 시간은 탐구활동 중 탐구실험은 주제마다 1시간 활동으로, 개념적 탐구활동은 주제의 성격에 따라 시간이 적게 소요되는 간단한 주제는 5분, 복잡한 주제는 10분, 15분, 20분 등으로 소요시간을 배정하여 다음 탐구지수 산출공식에 의하여 분석 교재에 대한 탐구 지수를 계산하면 표7과 같다.

〈표 7〉 과학I(상) 분석 교과서의 탐구지수

* 총 이수 수업 시간 : 85시간

교과서 번호	탐구 실험		개념적 탐구활동		탐구활동 총 이수시간	탐구 지수 (%)
	주제수	이수수업 시 간	주제수	이수수업 시 간		
A1	16	16	7	1.6	17.6	20.7
A2	13	13	1	0.2	13.2	15.5
A3	13	13	·	·	13.0	15.3
A4	13	13	·	·	13.0	15.3
A5	9	9	7	1.8	10.8	12.7
합계	64	64	15	3.6	67.6	·
평균	12.8	12.8	3.0	0.7	13.5	15.9

$$\text{탐구 지수} = \frac{\text{총 탐구 활동 시간}}{\text{총 이수 수업 시간}} \times 100(\%)$$

표 7에서 보는 바와 같이 5종 교과서의 평균 탐구 지수는 15.9%로서 탐구 지수는 보통 (15~25)으로 분석된다. A1교과서의 탐구 지수는 20.7%로 가장 높고, A5교과서는 12.7%로 탐구 지수가 낮음(5~15)으로 나타났다.

난이도 지수(difficulty index: D. I.) 분석은 활동 전체를 학생들에게 활동시킨 후 평가 결과를 분석하는 과정으로 본 논문에서는 생략하고 추후 연구 과제로 남겨 놓았다.

2 제 5차 고등학교 생물 교과서 탐구 활동 분석

제 7종 교과서 중 분석 교재로 선택된 5종 교과서 (B1~B5)에 대한 SIEI로 분석한 결과는 다음과 같다.

1) 수준 1에서의 분석-각각의 탐구 과제 분석-

수준 1에서의 분석 결과는 표 8과 같다. 표 8에서 보는 바와 같이 탐구 활동 횟수를 비교하면 5종 교과서의 평균 탐구 활동수는 190개로 분석되었는데, B3 교과서가 259개로 가장 많고, B2교과서가 115회로 가장 적다. 자료의 수집과 정리에 대한 활동은 B3 교과서가 71.4%로 가장 높고, B2 교과서는 48.7%로 가장 적게 나타났으며, 자료의 해석 및 분석활동은 B1 교과서가 34.9%로 가장 높고, B2 교과서가 23.5%로 가장 낮다. 자료의 종합 및 평가 활동은 B1 교과서가 13.3%로 가장 높고, B4, B5교과서는

2.6%로 가장 낮다. 가설 설정 및 실험 설계 활동은 B1 교과서가 3.1%로 가장 높고 B3, B5 교과서는 활동이 없는 것으로 나타났다.

2) 수준 2에서의 분석-탐구 활동의 구조적 분석-

생물 교과서에 대한 탐구 활동의 구조적 분석 결과는 표 9와 같다. 표 9에서 보는 바와 같이 5종 교과서의 탐구 활동 주제의 통합 평균은 21개 주제로, 경쟁/협동 구조의 평가에서 공동 과제, 결과 종합 활동이 42.9%로 나타났으며, 분리 과제, 조별 결과 활동과 분리 과제, 결과 종합 활동의 주제는 없었다.

토론 구조의 평가에서 토론이 없는 탐구 활동이 51.7%, 교사의 지도에 의하여 학생들이 토론할 수 있는 활동이 42.9%, 자유 토론 활동 주제는 하나도 없는 것으로 나타났다.

탐구 자유도 평가는 문제, 방법, 답이 제시된 탐구 활동이 61.9%, 문제 방법만 제시된 활동이 28.6%이고, 문제만 제시된 활동은 9.5%이며, 즉시적 현상만 제시되고 학생들이 방법을 찾아서 결과를 알아내는 탐구 활동은 없었다.

탐구 영역 평가에서는 교과 내용의 증명이나 시범 활동이 52.4%, 교과 내용의 연장이 47.6%이고, 학생의 새 아이디어의 개발을 위한 탐구 활동은 분석되지 않았다.

3) 수준 3에서의 분석-과학 탐구 과정의 종합적 평가-

생물 5종 교과서에 대한 탐구 과정을 종합적으로 평가한 탐구 피라미드 구조는 그림 6~10과 같다. 그림에서 보는 바와 같이 5종 교과서의 탐구 피라미드는 형태 I의 구조를 나타내고 있어, 교과서의 탐구 활동 주제가 하위 수준의 탐구 활동 위주로 구성되어 있어, 자료의 해석 및 분석 활동, 가설 설정 및 실험 설계 활동과 같은 상위 수준의 탐구 활동이 미약하다고 판단된다.

생물 교육 과정에 대한 탐구 지수는 이수 단위가 6단위로 고정하여 배당되었기 때문에 총 이수 수업 시간은 17주×6단위=102시간이며, 탐구 활동에 배당된 시간은 탐구활동중 탐구실험은 주제마다 1시간 활동으로, 개념적 탐구활동은 주제의 성격에 따라 시간이 적게 소요되는 간단한 주제는 5분, 복잡한 주제는 10분 15분, 20분 등으로 소요시간을 배정하여 탐구지

〈표 9〉 생물 교과서의 탐구 활동 구조적 분석 결과

교과서	코오드번호	2.1				2.2			2.3				2.4			계
		1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	
B1	활동주제수	9	34			10	33		19	16	8		14	29		43
	%	20.9	79.1			23.3	76.7		44.2	37.2	18.6		32.6	67.4		
B2	활동주제수	6	5			7	4		9	2			7	4		11
	%	54.5	45.5			63.6	36.4		91.8	18.2			63.6	36.4		
B3	활동주제수	16				16			13	3			13	3		16
	%	100				100			81.3	18.7			81.3	18.7		
B4	활동주제수	16				16			11	5			10	6		16
	%	100				100			68.8	31.2			62.5	37.5		
B5	활동주제수	14	4			12	6		12	6			9	9		18
	%	77.8	22.2			66.7	33.3		66.7	33.3			50.0	50.0		
통합	활동주제수	61	43			61	43		64	32	8		53	51		104
	%	58.7	41.3			58.7	41.3		61.5	30.8	7.8		51.0	49.0		
통합평균	활동주제수	12	9			12	9		13	6	2		11	10		21
	%	57.1	42.9			57.1	42.9		61.9	28.6	9.5		52.4	47.6		

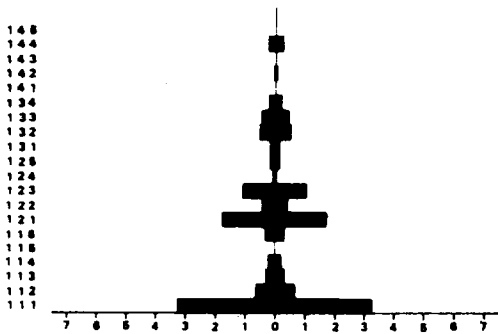


그림 6. 생물 B1 교과서의 탐구 피라미드

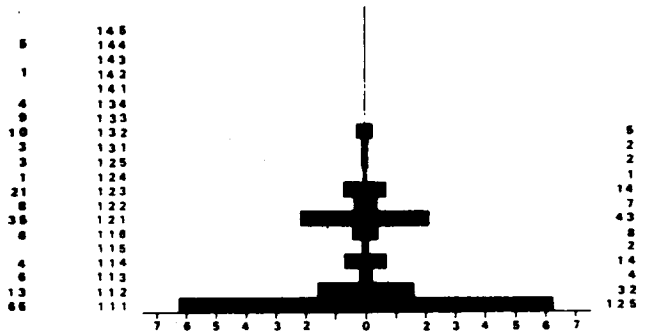


그림 8. 생물 B3 교과서의 탐구 피라미드

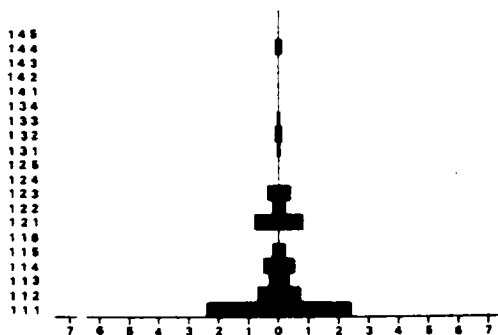


그림 7. 생물 B2 교과서의 탐구 피라미드

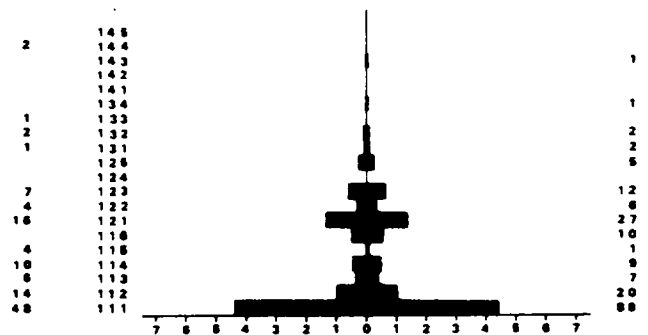


그림 9. 생물 B4 교과서의 탐구 피라미드

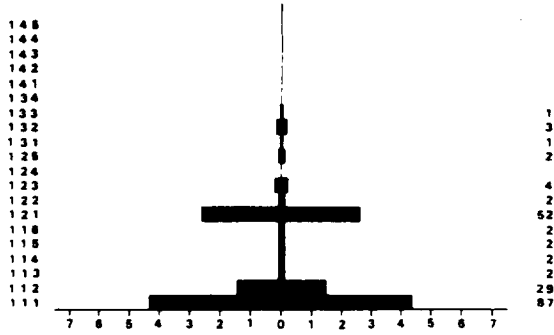


그림 10. 생물 B5 교과서의 탐구 피라미드

수 산출공식에 의하여 분석 교과서에 대한 탐구지수를 계산하면 표 10과 같다.

표 10에서 보는 바와 같이 5종 교과서의 평균 탐구지수는 14.3%로 낮음(5~15)으로 분석된다. B1 교과서의 탐구 지수는 18.0%로 가장 높고, B2 교과서는 7.8로 탐구 지수가 가장 낮은 것으로 나타났다.

<표 10> 분석 교과서의 탐구 지수

* 총 이수수업시간 : 102시간

교과서 번호	탐구 실험		개념적 탐구활동		탐구활동 총 이수시간	탐구 지수 (%)
	주제수	이수수업 시간	주제수	이수수업 시간		
B1	10	10	33	8.4	18.4	18.0
B2	7	7	4	1.0	8.0	7.8
B3	16	16	.	.	16.0	15.7
B4	16	16	.	.	16.0	15.7
B5	13	13	5	1.4	14.4	14.1
합계	62	62	42	10.8	72.8	-
평균	12.4	12.4	8.4	2.2	14.6	14.3

3. 과학 I(상)과 생물 교과서의 탐구 활동 비교

1) SIIE에 의한 수준 1에서의 비교

각각의 탐구 활동에 대한 과학 I(상)과 생물 교과서의 분석 내용은 표 11과 같이 나타나고 있다.

수준 1에서의 분석을 보면 하나하나의 오감을 사용하여 환경으로부터 자료를 추출하는 탐구 활동인 자료의 수집과 정리에서 과학 I(상) 교과서는 80.2%, 생물 교과서는 65.3%로 나타나고 있어 과학 I(상)의 교과서는 생물 교과서에 비하여 자료의 수집과 정리 활동에 치우치고 있다고 분석된다. 자료의 해석 및 분석 활동에 있어서는 과학 I(상)은 16.5%, 생물은 29.5%로 나타나고 있어 생물 교과서가 과학

<표 11> 과학 I(상)과 생물 교과서의 각각의 탐구 활동 비교

탐구활동 코드 번호		교과서명		과학 I(상)		생물	
		활동수	%	활동수	%		
1.1 자료의 수집 과정리	111	기구조작	103	56.6	82	43.2	
	112	관찰	25	13.7	22	11.6	
	113	측정	6	3.3	5	2.6	
	114	자료의 기록	5	2.7	8	4.2	
	115	분류	1	0.5	1	0.5	
	116	자료의 변형	6	3.3	6	3.2	
	계		146	80.2	124	65.3	
1.2 자료의 해석 및 분석	121	추론	19	10.4	35	18.4	
	122	상관관계결정	3	1.6	6	3.2	
	123	인과관계설명	7	3.8	12	6.3	
	124	외삽	.	.	.	.
	125	예언	1	0.5	3	1.6	
	계		30	16.5	56	29.5	
1.3 자료의 종합 및 평가	131	요약	1	0.5	2	1.1	
	132	결론	4	2.2	4	2.1	
	133	일반화	1	0.5	2	1.1	
	134	평가	.	.	1	0.5	
	계		6	3.3	9	4.7	
1.4 가설설정 및 실험설계	141	문제발생	.	.	.	.
	142	가설설정	.	.	.	.
	143	조건통제	.	.	.	.
	144	실험과정개발	.	.	1	0.5	
	145	실험설계	.	.	.	.
	계		.	.	1	0.5	
총 계		182	100	190	100		

I(상) 교과서에 비하여 비중을 크게 두고 있다. 자료의 종합 및 평가 활동을 보면 과학 I(상)은 3.3%, 생물은 4.7%로 생물 교과서가 높은 비중을 두고 있으며, 가설 설정 및 실험 설계의 탐구 활동은 과학 I(상)은 거의 없는 것으로 나타났으며, 생물 교과서에서는 실험 과정 개발 활동이 한번이 있을 뿐으로, 문제를 찾아내거나 가설을 설정하고 실험을 설계하여 실험을 수행하면서 조건을 통제하는 실험 과정은 학생들에 주어지고 있지 않아 고등 탐구능력을 배양하는데 너무 미흡한 것으로 분석된다.

2) SIIE에 의한 수준 2에서의 분석

탐구 활동 주제 전체를 분석하는 수준 2에 대한 과학 I(상)과 생물 교과서의 비교 분석은 표 12와 같

<표 12> 과학 I(상)과 생물 교과서 탐구활동의 구조적 분석 비교

수준2 코드	교과서 명	과학 I(상)		생물	
		활동수	%	활동수	%
2.1 경쟁/협동 구조의 평가	1. 공동과제, 조별결과	13	81.3	12	57.1
	2. 공동과제, 결과종합	3	18.7	9	42.9
	3. 분리과제, 조별결과	.	.	.	.
	4. 분리과제, 결과종합	.	.	.	.
2.2 토론구조 평가	1. 토론이 없음	13	81.3	12	57.1
	2. 지도 토론	3	18.7	9	42.9
	3. 자유 토론	.	.	.	.
2.3 탐구 자유도 평가	1. 문제 방법 답이 제시됨	9	56.3	13	61.9
	2. 문제, 방법만 제시됨	6	37.5	6	28.6
	3. 문제만 제시됨	1	6.2	2	9.5
	4. 즉시적 현상만 제시됨	.	.	.	.
2.4 탐구영역 평가	1. 교과내용의 증명 시범	10	62.5	11	52.4
	2. 교과내용의 연장	6	37.5	10	47.6
	3. 새 아이디어의 개발	.	.	.	.
탐구활동 주제 수		16		21	

이 나타나고 있다.

표 12에서 보는 바와 같이 경쟁/협동 구조의 평가 분석에서 같은 실험 문제나 방법을 주고 다같은 결과를 얻는 주제가 과학 I(상) 교과서에서는 81.3%, 생물 교과서는 57.1%를 차지하고 있으며, 공동과제를 조별로 실험하여 결과를 종합하는 탐구 주제는 과학 I(상)에서 18.7%, 생물에서는 42.9%로 나타나고있어 생물 교과서가 과학 I(상) 교과서 보다 탐구력 신장에 많은 도움을 줄 것으로 판단된다.

토론 구조 평가 분석에서 토론을 요구하지 않은 탐구 주제가 과학 I(상) 교과서에서는 81.3%, 생물 교과서는 57.1%를 차지하고 있으며, 교사의 지도에 의한 토론을 요구하는 탐구 주제는 과학 I(상)은 18.7%, 생물은 42.9%로 나타나고 있으며, 자유 토론을 요구하는 탐구 주제는 없는 것으로 분석되었다.

탐구 자유도 평가 분석은 문제, 방법, 답이 제시된 탐구 활동 주제가 과학 I(상) 교과서에서는 56.3%, 생물 교과서는 61.9%를 차지하고 있어 학생들이 탐구 활동을 실시하지 않아도 답을 찾아 낼 수 있어, 문제 해결 능력을 신장시키는데 도움을 주지 못하고 있다고 볼 수 있다. 문제, 방법만 제시된 주제는 과학 I(상)은 37.5%, 생물은 28.6%이며, 문제

만 제시된 활동 주제는 각각 6.2%와 9.5%로 나타나고 있으며, 즉시적 현상만 제시된 경우는 없었다.

탐구 영역 평가 분석에서는 교과 내용의 증명이나 시범 활동이 과학 I(상) 교과서에서 62.5%, 생물 교과서에서 52.4%로 나타나고 있으며, 교과 내용의 연장활동으로 평가되는 주제는 과학 I(상) 교과서에서 37.5%, 생물은 47.6%로 분석되었으며, 새 아이디어의 개발활동으로 평가되는 탐구활동은 없는 것으로 분석되었다.

3) SIET에 의한 수준3에서의 비교

과학 I(상)과 생물 교과서 전체에 대한 탐구 활동을 종합적으로 평가한 탐구 피라미드는 그림 11과 12와 같다. 그림 11과 12에서 보는 바와 같이 탐구 피라미드는 형태 I과 같은 구조를 나타내고 있어, 과학 I(상)과 생물 교과서의 탐구 활동 주제가 자료의 수집과 정리와 같은 하위 수준의 탐구 활동 위주로 구성되어 있어 자료의 해석 및 분석 활동과 가설 설정 및 실험 설계 활동같은 상위 수준의 탐구 활동이 미미한 것으로 나타나고 있다. 생물 교과서가 과

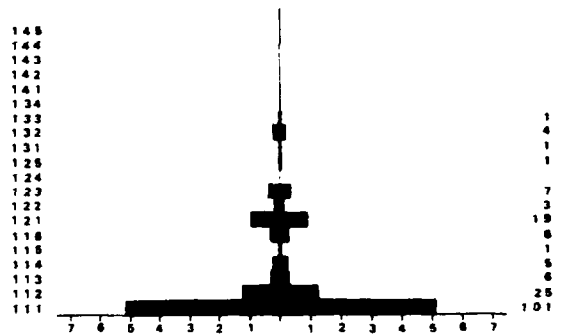


그림 11 과학 I(상)의 탐구 피라미드

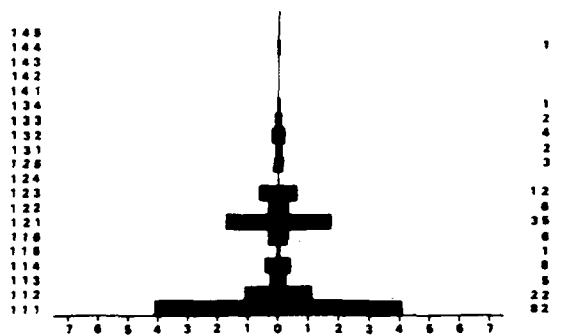


그림 12 생물의 탐구 피라미드

학 I(상) 교과서 보다 상위 수준의 탐구 활동이 많이 내재되어 있는 것으로 판단된다.

탐구 지수의 비교에 있어서는 과학 I(상)은 탐구 지수가 15.9로 탐구 실험 활동이 보통(15~25)으로 나타났으며, 생물은 14.3으로 낮음(5~15)으로 분석되어 과학 I(상)보다 탐구 실험 활동이 부족하다고 판단된다.

IV. 결론 및 제언

제 5차 고등학교 과학 I(상) 교과서와 생물 교과서에서 저자와 출판사가 동일하게 연계된 5종 교과서를 분석 교재로 선택하여 실험, 관찰, 탐구 활동 내용을 과학 탐구 평가표(SIEI)로 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 탐구 활동 주제수와 탐구 활동수는 과학 I(상)이 평균 16주제에 182개의 활동으로 구성되었으며, 생물은 평균 21주제에 190개의 활동으로 구성되었다.

2. 과학 I(상)과 생물 교과서에 대한 각각의 탐구 활동 분석은 자료의 수집과 정리, 자료의 해석 및 분석에 치우치고 있어 자료의 종합 및 평가와 가설 설정 및 실험 설계의 탐구 활동은 거의 고려되지 않았다. 과학 I(상)은 생물 교과서에 비하여 자료의 수집과 정리에 치우쳐 있고, 자료의 해석 및 분석 활동과 자료의 종합 및 평가 활동은 생물 교과서가 과학 I(상)보다 높은 비중을 두고 있다. 가설 설정 및 실험 설계의 탐구 활동은 과학 I(상)에서 전혀 없고, 생물 교과서에서는 실험 과정 개발 활동이 한번 있을 뿐으로, 문제를 찾아 내거나 가설을 설정하고 실험을 설계하여 실험을 수행하면서 조건을 통제하는 실험 과정은 학생들에게 부여하고 있지 않아 고등 탐구 능력을 배양하는데 너무 미흡한 것으로 분석되었다.

3. 탐구 활동 주제 전체에 대한 분석 결과는 경쟁/협동 구조에서 공동 과제, 조별 결과의 활동과 공동 과제, 결과 종합의 활동이 전부이며 분리 과제, 조별 결과와 분리 과제, 결과 종합의 탐구 활동은 없었다. 토론 구조는 탐구 활동을 수행하는 과정에서 토론이 없는 경우가 과학 I(상)이 생물 교과서 보다 높게 나타났으며, 자유롭게 토론하여 결과를 찾아내는 활동은 없었다. 탐구 자유도와 탐구 영역 평

가에서는 문제, 방법, 답이 제시된 탐구 활동과 교과 내용의 증명이나 시범 활동이 상당한 비중을 차지하고 있어, 학생들이 탐구 활동에서 흥미와 동기를 유발하기에는 미흡하다고 판단된다.

4. 탐구 활동을 교과서 전체적인 면에서 분석하는 탐구 피라미드는 하위 수준의 탐구 활동인 자료의 수집과 정리에 편중되어 있는 형태 I과 같은 모양의 피라미드를 나타내고 있다. 생물 교과서의 탐구 피라미드는 과학 I(상)에 비하여 자료의 해석 및 분석과 자료의 종합과 평가 활동이 고르게 배분되어 있다고 볼 수 있으나 가설 설정 및 실험 설계와 같은 상위 수준의 탐구 활동은 거의 다루고 있지 않는 것으로 분석되었다.

5. 탐구 지수의 비교에서 과학 I(상)의 탐구 지수는 15.9로 탐구 실험 활동인 보통(15~25)으로 나타났으며, 생물은 14.3으로 낮음(5~15)으로 분석되어 과학 I(상)보다 탐구 실험 활동이 부족하다고 판단된다.

이상과 같은 결론에 기초하여 과학 I(상)과 생물과의 교육 목표를 달성하기 위한 몇 가지 개선 방안을 제시하면

1. 교과서에 내재된 각각의 탐구 활동은 자료의 수집과 정리, 자료의 해석 및 분석, 자료의 종합 및 평가, 가설 설정 및 실험 설계의 모든 영역의 탐구 과정을 고르게 포함시키도록 개발되어야 할 것이다.

2. 학생들을 탐구 활동에 대한 흥미와 동기를 유발시키고, 창의적인 사고력을 개발할 수 있도록 탐구 활동 구조가 고등 탐구 능력을 요구하는 방향으로 편성되어야 할 것이다.

3. 전체 수업 시간에서 실험 실습과 탐구 활동에 더 많은 시간을 부여하여 탐구 지수를 높일 수 있도록 교육 과정과 학습 지도 내용을 개선하여야 할 것이다.

4. 제 5차 교육 과정의 과학 I(상)과 생물 교과서에 내재된 탐구 활동이 탐구 능력을 향상시키는데 문제점이 있다면, 여기에 대한 대안이 마련되어야 할 것이다. BSCS의 탐구에의 초대(Invitations to Enquiry)와 같은 보조 학습 자료를 개발하여 학생들에게 과학 탐구 과정을 습득할 기회를 제공해야 할 것이다.

5. 제5차 교육 과정의 과학 I(상)과 생물 분석 교재의 탐구 활동 내용이 단편적이고 획일적인 경향을 나타내고 있는데, 제 6차 교육 과정의 생물 교과서에서 다루게 될 탐구 활동 내용을 교과 내용과 교육 여건에 부합되도록 지금부터 다양하게 개발하여야 할 것이다.

참 고 문 헌

1. 강만식, 이인규(1990). 고등학교 과학 I(상), 교학사.
2. 강만식, 이인규(1989). 고등학교 생물, 교학사
3. 강영희 외(1989). 고등학교 과학 I(상), 동아출판사.
4. 강영희 외(1990). 고등학교 생물, 동아출판사.
5. 김준호 외(1990). 고등학교 과학 I(상), 금성교과서(주).
6. 김준호 외(1989). 고등학교 생물, 금성교과서(주).
7. 문교부(1988). 고등학교 교육과정.
8. 문교부(1988). 고등학교 과학과 교육과정 해설.
9. 박범익 외(1989). 고등학교 과학 I(상), 노벨문학사.
10. 이택준 외(1989). 고등학교 과학 I(상), 금성교과서(주).
11. 이필형, 임광택(1989). 고등학교 과학 I(상), 연구사.
12. 장남기 외(1989). 고등학교 생물, 천재교육.
13. 장남기 외(1987). 탐구과학교육론, 교육 과학사, 187-188.
14. 정해문, 윤경일(1989). 고등학교 생물, 지학사.
15. 정해문, 윤경일(1989). 고등학교 과학 (상), 지학사.
16. 중앙교육평가원(1989). 과학성취도 평가연구, I, II, III, 서울.
17. 최병록 외(1989). 고등학교 생물, 예지각.
18. 하두봉 외(1989). 고등학교 과학 I(상), 능력개발(주).
19. 하두봉 외(1989). 고등학교 생물, 능력개발(주).
20. 한기영(1987). 고등학교 생물교재의 탐구활동에 대한 분석 및 개선 방안에 관한 연구, 석사논문, 한국교원대학교 대학원.
21. 한종하(1989). 고등학교 과학교육의 개선방향, 과학 교육, 26(6), 22-30.
22. 허명(1989). 과학탐구 평가표의 개발, 한국과학교육 학회지, 4(1), 57-63.
23. Hur, Myung(1984). Evaluation of Inquiry Activity in Science Curricula, Doctor of Education Project Report, New York: Columbia University.
24. Mayer, W. V(1982). BSCS Biology Teacher's Handbook, 3rd ed., New York: John Wiley and Sons.
25. Shymansky, James A., and Larry D. Yore (1980). "A Study of Teaching Strategies, Student Cognitive Development, and Cognitive Style as They Relate to Student Achievement in Science." Journal of Research in Science Teaching, 17 : 369-382.
26. Wilson, John T. (1974) "Processes of Scientific Inquiry: A Model for Teaching and Learning Science." Science Education, 58 : 127-133.

ABSTRACT

Evaluation of Inquiry Activities in High School Biology Curricula of Korea

Kun-Sang Chung, Myung Hur
Korea National University of Education

The Inquiry Activities the newly developed Korean High School Biology Textbooks were evaluated using SIEI(Seientific Inquiry Evaluation Inventory). The textbook evaluated are five Introductory Biology books and five Advanced Biology books developed in 1990. The instrument, SIEI, was developed by Myung Hur in his doctoral study at Columbia University in 1984. The major findings of the study are summarized below.

1. The inquiry activities in the textbooks are focusing on the low level science process skills
2. Students are rarely asked to formulate a hypothesis or to design an experiment.
3. The structure of the Inguiry Activities are mostly competitive, thus inhibiting the inquiry achievement of students.
4. The Inquiry Indices of the textbooks are between 14 and 16, meaning only 14 to 16 percent of the total instructional time are to be devoted to inquiry activities.