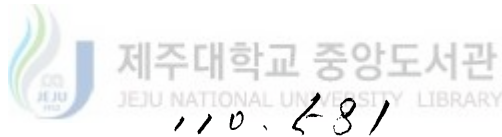


碩士學位論文

학습동기유발 자료를 이용한 수업이  
학습자에게 미치는 영향

- 중학교 2학년 생물단원을 중심으로 -

指導教授 鄭 忠 德



濟州大學校 教育大學院

生物教育專攻

洪 香 淑

2001年 2月

# 학습동기유발자료를 이용한 수업이 학습자에게 미치는 영향

- 중학교 2학년 생물단원을 중심으로 -

指導教授 鄭 忠 德

이 論文을 教育學碩士學位 論文으로 提出함







2000年 10月 日

濟州大學校 教育大學院 生物教育專攻

 제주대학교 중앙도서관  
提出者 洪 香 淑

洪香淑의 教育學碩士學位 論文을 認准함

2000年 12月 日

審査委員長  박 현   
審査委員  김 건태   
審査委員  鄭 忠 德 

## 학습동기유발자료를 이용한 수업이

### 학습자에게 미치는 영향

- 중학교 2학년 생물단원을 중심으로 -

홍 향 숙

제주대학교 교육대학원 생물교육전공

지도교수 정 충 덕

본 연구는 국내에서 출판된 각종 도서, 신문, 잡지 등과, 여러 웹사이트를 검색하여 생물관련 자료들을 수집하고 이를 여러 형태의 학습동기유발 자료로 재편집한 후, 이 자료를 이용한 수업이 학생들에게 어떠한 영향을 주는지를 중학교 2학년 학생들을 대상으로 조사하였다.

검사 전, 과학교과나 자연에 대한 관찰이 보통의 흥미와 관심을 보이던 학생들은 본 자료를 적용한 후, 많은 변화가 나타났는데 특히 수업에 흥미를 보이고 열심히 듣는 학생들의 수가 많아졌다. 또한 학생들은 과학이 인간생활에 기여하는 중요도와 필요성에 대해 잘 인식하고 있음도 검사 결과 알 수 있었다. 여러 형태의 학습동기유발 자료는 교과서에서 다룰 수 없는 다양한 주제들을 접할 수 있게 함으로써 학생들의 흥미와 관심도를 증대시킬 수 있었고, 수업 내용에 대한 이해도도 높아져 학업성취면에서 뚜렷한 차이가 나타났다.

학습동기유발자료를 이용한 교수-학습 활동이 보다 더 효율적으로 진행되기 위해서는 다양한 형태의 자료의 개발과, 그러한 자료들의 적절한 투입과 활용이 제대로 이루어져야 된다고 보며, 여기에는 무엇보다도 교사의 부단한 노력과 연구가 필요하리라 생각한다.

\* 본 논문은 2001년 2월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

# 목 차

I. 서 론 .....	1
II. 연구방법 .....	4
1. 자료수집 .....	4
2. 자료분석 및 학습동기유발자료 개발 .....	4
3. 설문지 제작 .....	4
4. 자료의 적용 .....	5
III. 연구의 결과 및 고찰 .....	7
1. 신뢰도 검사 .....	7
2. 실험반과 대조반의 구성 .....	9
3. 설문지의 형태와 점수 .....	9
4. 개발된 자료의 구성 .....	9
5. 흥미도 및 태도 변화에 대한 결과 .....	10
1) 과학교과에 대한 흥미도 실태분석 .....	10
2) 과학교과에 대한 태도 실태분석 .....	13
3) 학습동기유발자료 적용에 대한 설문 결과 .....	16
IV. 적 요 .....	19
참고문헌 .....	20
Abstract .....	23
부 록 .....	25

## 표 목 차

표 1. 흥미도 검사 설문지에 대한 신뢰도 검사 .....	7
표 2. 태도 검사 설문지에 대한 신뢰도 검사 .....	8
표 3. 실험반과 대조반의 구성 .....	9
표 4. 각 문항의 점수화 .....	9
표 5. 과학교과에 대한 흥미도의 문항별 응답 유형 .....	10
표 6. 과학교과에 대한 흥미도 검사의 t-test 결과 .....	12
표 7. 과학교과에 대한 태도의 문항별 응답 유형 .....	13
표 8. 과학교과에 대한 태도 검사의 t-test 결과 .....	16
표 9. 학습동기유발자료의 적용에 관한 설문 .....	16

# I. 서 론

중학교에서의 과학교육은 초등학교에서 길러온 과학적 소양을 바탕으로 과학에 대한 좀더 많은 관심과 흥미를 붙여넣어 과학적 생활태도와 사고력을 기르는데 역점을 두어야 할 교과이다.

6차 교육과정의 중·후반기부터 도입된 OHP를 비롯한 컴퓨터 등의 학습기자재를 이용한 수업은 처음 접해보는 다양한 매체를 이용한다는 점에서 학생들의 많은 호응을 얻을 수 있었다. 그러나 컴퓨터가 널리 보급된 지금에 와서는 다양한 형태의 자료 개발 없이 단순히 학습기자재만을 사용하는 수업은 도입 시점과는 달리 더 이상 학생들의 관심을 끌지 못하고 이 역시 단순한 지식 축적의 수단이 되어 가는 실정이다. 또한 학습자들은 자신들에게 흥미가 있는 자료는 적극적인 반응을 보이나, 흥미가 없는 자료는 외면을 하며, 똑 같은 자료라도 동기가 다르면 다른 반응을 보이기 때문에(함종규, 1987) 학습의 계획단계부터 학습자의 관심과 흥미를 이끌어 낼 수 있는 여러 형태의 자료 개발과, 이들 자료의 적절한 제시에 대한 연구가 무엇보다도 필요한 때라고 생각한다.

한 개인이 어떤 과제를 학습하거나 성취하려고 할 때 추진력의 역할을 해주는 심리적 변인을 심리학자들은 넓은 뜻으로 동기라고 불렀고(황정규, 1977), 학습동기란 학습자로 하여금 어떠한 학습목표를 향하여 학습행동을 하게 하는 학습자의 모든 심리적인 상태를 말한다. 적절한 동기는 학습자로 하여금 능동적이며 활기있게 학습활동에 참여하고 그 활동을 지속시킴으로써 보다 많은 학습량과 학습효과를 가져올 수 있게 하며, 학습활동에 대하여 성공감이나 만족감을 느끼게 되어 긍정적 자아개념이나 자아 존중감의 향상을 가져오게 한다(이용남 외, 1999). 또한 학습자들이 자기에게 부과된 학습내용이나 활동에 흥미를 갖게 되면 그 학습을 위해 보다 열성적으로 참여하여 허용된 수업 시간량을 거의 전적으로 자기 학습

을 위해 소비하게 된다(변영계, 1984).

교육의 수월성을 추구함에 있어서는 학생들의 학습동기를 어떻게 유발하느냐에 관한 문제와 아울러 학생들의 흥미를 어떻게 자극하느냐에 관한 문제도 매우 중요한데, 이에 관하여 브르너(Bruner)는 학생들이 학습할 주제에 관해 흥미를 갖도록 유도하는 것이 학습동기를 유발하는 가장 효율적인 방법이라고 주장하였다(박승재와 조희형, 1994).

과학적 사고력이나 탐구력의 신장 역시 과학에 대한 관심과 흥미에서 시작된다는 입장에서 많은 선행연구들이 진행되었는데, 윤찬섭(1986)의 연구는 과학과 과학 활동에 대한 태도의 실태를 파악한 것으로, 대다수의 학생들이 과학수업을 어렵게 생각하는 것으로 나타나 있다. 따라서 과학수업에 흥미를 갖게 할 방법을 찾는 문제가 제기되었다. 권희진(1993)은 STS로부터 학습소재를 선정하여 학생들이 능동적으로 학습할 수 있는데 초점을 맞추어 자료를 조직하였고, 이 연구에서 개발된 학습지도 자료로 수업을 받는 대다수의 학생들이 호의적인 태도를 보였다. 그러나 STS 자료를 개발할 수 있는 생물단원이 한정되어 있고 구체적인 적용상황에서 문제를 해결하는 데 중점을 두고 있어 과학개념을 이해하는 자료로는 다소 모자람이 있다. 이종호(1996)는 과학도서를 많이 읽게 함으로써 과학에 대한 관심도와 학습효과를 높일 수 있다고 했는데, 이는 실지 학교 내에 수백 권에 달하는 과학도서가 갖추어져 있는 과학도서관이 있어야 한다는 것과 많은 분량의 책을 읽어야 한다는 부담감이 있다. 그러므로 장소에 구애받지 않으며 부담없이 이용할 수 있는 자료의 제작이 과제로 남았다. 또한 학습동기유발 자료가 과학교과에 대한 인식과 태도를 긍정적으로 변화시킬 수 있다면 김영수 등(1987)의 연구에서 과학에 대한 흥미도가 학업 성취도에 영향을 준다고 제시한 것처럼 수업에 대한 이해도를 깊게 하여 학업성취도를 향상시킬 수 있을 것이라 기대할 수 있다.

그러므로 본 연구는 중학교 2학년 생물단원에 적용할 다양한 형태의

학습동기유발 자료들을 제작하고, 이 자료들을 이용한 생물 수업을 통해 학습자들의 과학에 대한 흥미와 태도에 미치는 영향을 연구하는 데 그 목적이 있다.





## II. 연구 방법

### 1. 자료 수집

국내에서 출판된 각종 과학관련 도서와 신문 그리고 인터넷을 이용하여 웹사이트를 조사하고 중학교 생물단원에 적용 가능한 자료들을 수집하였다.

### 2. 자료 분석 및 학습동기유발 자료 개발

수집된 자료들은 중학교 과학과의 교육과정과 비교하여 적합한 내용만을 선정하고, 적용 학년의 생물 단원의 내용에 맞게 용어와 분량을 조절하였으며, 수집된 자료들의 형태를 조금씩 변형하여 그림자료, 읽기자료, 퀴즈자료, 영화이야기 등의 형태로 재편집하였다. 적용 학년에 어려운 과학용어나, 일반 단어들은 각주를 달아 그 의미를 설명함으로써 일반 단어의 뜻과 아울러 미처 배우지 못한 새로운 생물 용어에 대한 접근이 용이하도록 하였다.

### 3. 설문지 제작

#### 1) 문항개발

학습동기 유발 자료를 이용한 수업이 생물수업, 더 나아가서는 과학수

업에 대한 흥미와 태도에 어떠한 영향을 주는가를 알아보기 위하여, 이원식 등(1984)이 작성한 설문지와 Aiken의 수학교과에 대한 흥미도 및 태도 검사지를 본 연구에 알맞게 순서척도(ordinal scale)로 재구성하여 평가문항을 만들었다.

## 2) 신뢰도 분석

동일한 개념을 측정하기 위하여 여러 문항으로 이루어진 설문지에서 각 문항들의 일치성을 추정하고자 연구에 참가하지 않는 76명의 학생들을 대상으로 내적일치도 방법(internal consistency method)을 사용하여(박성현 외, 1999) 본 검사에 사용될 설문지에 대한 문항간의 신뢰도를 계산하고, 신뢰도를 떨어뜨리는 문항들은 삭제한 후 검사지를 완성하였다.

## 3) 설문지 검사

학습동기유발 자료가 과학학습의 흥미도 및 태도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 자료가 투입되고 있는 3개 반과, 학습동기유발자료가 투입되고 있지 않은 6개 반 중, 구성원의 수와 구성원의 분포, 1학기 과학 평가 성적이 가장 비슷한 2개 반을 선정하여 각각 실험반과 대조반으로 명명하고 실험반에 대해서는 사전·사후 설문 검사를 하였고 대조반은 1회 설문 검사를 하였다.

## 4. 자료의 적용

- 1) 적용 대상 : 제주시내 중학교 2학년 3개반 114명
- 2) 적용 기간 : 2000년 6월 - 9월(3개월)
- 3) 적용 방법

(1) 개발자료는 내용과 형태에 따라, 도입, 전개, 정리 단계에 적절히 적용하였다.

(2) 학생들이 수업시간에 읽어서 소화하기에 시간이 많이 필요한 자료는 학생들에게 자료를 나누어 주고, 교사가 설명하여 이해시켰다.

(3) 수업의 정리단계가 끝나면 시사성이 있는 자료나 학생들이 흥미를 보일 만한 자료들을 소개하여 지속적인 관심을 갖도록 유도하였다.



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

### Ⅲ. 연구의 결과 및 고찰

#### 1. 신뢰도 검사

<표 1> 흥미도 검사 설문지에 대한 신뢰도 검사

번호	문항 내용	신뢰도
1	과학교과는 매우 흥미가 있다.	$\alpha = 0.7926$
2	시험 때가 아닌 평소에도 열심히 과학공부를 한다.	
3	신문이나 잡지에서 항상 과학관련 기사를 찾아서 읽는다.	
4	나는 학교에서 과학공부를 즐겁게 한다.	
5	과학수업시간에 나는 아주 열심히 수업을 듣는다.	
6	과학수업시간에 모르는 것이 있으면 나는 항상 질문을 한다.	
7	과학은 나에게 즐거움과 자극을 준다.	
8	나는 항상 자연이나 생물에 대한 관심을 가지고 열심히 관찰한다.	
9	나는 집에서 간단하나마 실험활동을 하는 경우가 많다.	
10	나는 과학에 관한 풍부한 지식을 얻으려 애를 쓴다.	
11	나는 학교에서 배운 과학의 지식을 일상생활에서 응용하려 애를 쓴다.	

<표 2> 태도 검사 설문지에 대한 신뢰도 검사

번호	문항 내용	신뢰도
1	과학은 다른 지식분야에까지 크게 기여해 왔다.	$\alpha = 0.7952$
2	우리 인간에게 과학은 예술이나 문학보다 중요하다.	
3	과학은 문명과 사회 발전에 아주 중요하다.	
4	과학은 아주 가치 있고 필요한 과목이다.	
5	과학자뿐만 아니라 예술가와 작가도 과학을 공부할 필요가 있다.	
6	과학은 개인의 정신을 발달시키고 사고력을 기르게 한다.	
7	중학교에서의 과학은 국어나 수학 못지 않게 매우 중요한 과목이다.	
8	과학은 인간생활을 성공적으로 영위하는 데 필요하다.	
9	과학에는 단지 외우기만 해서 안되는 창의적인 것이 많다.	
10	과학공부는 우리 일상 생활에 아주 많은 도움을 준다.	

본 연구에서 사용한 신뢰도는 크론바  $\alpha$  (Cronbach alpha) 값으로, 신뢰도 검사 결과 흥미도 문항에 대한 크론바  $\alpha$ 의 값은 0.7926, 태도 검사 문항에 대한 크론바  $\alpha$ 의 값은 0.7952로, 이는 어느 정도 높은 값으로서 흥미도와 태도를 검사하는 각각의 문항들은 서로 일치성을 가지고 있다고 할 수 있다.

## 2. 실험반과 대조반의 구성

- 1) 실험반 : 학습동기유발 자료를 적용하여 수업을 진행하는 반.
- 2) 대조반 : 학습동기유발 자료를 적용하지 않고 수업을 진행하는 반.

<표 3> 실험반과 대조반의 구성

구 분		실 험 반	대 조 반
과학평가성적	1학기 중간고사	64.11	63.65
	1학기 기말고사	58.22	58.08
구성원분포 (1학기 평균)	상(90점 이상)	7	8
	중(60점 이상)	14	13
	하(59점 이하)	17	17
N(사례수)		38	38

## 3. 설문지의 형태와 점수

각 설문내용은 Likert형(1932)으로 제작되었으며, 각 문항은 <표 4>와 같이 점수화하여 그 평균을 산출하였다.

<표 4> 각 문항의 점수화

	5	4	3	2	1
반 응 도	적극 찬성	소극 찬성	보통	소극 부정	적극 부정

## 4. 개발된 자료의 구성

학습동기유발 자료의 수는 동물 85편, 식물 21편, 기타 1편 총 107편이다

## 5. 흥미도 및 태도 변화에 대한 결과

### 1) 과학교과에 대한 흥미도 실태 분석

<표 5> 과학교과에 대한 흥미도의 문항별 응답 유형

문항	표본	응답율(%)					평균 ± 표준오차 (M±SE)	t
		5 적극 찬성	4 소극 찬성	3 보통	2 소극 반대	1 적극 반대		
1. 과학교과는 매우 흥미있다	E1	5.3	18.4	26.3	31.6	18.4	2.61±.1868	2.042*
	E2	10.5	31.6	21.1	34.2	2.6	3.13±.1776	
2. 시험 때가 아닌 평소에도 열심히 과학공부를 한다.	E1	5.3	10.5	23.7	42.1	18.4	2.42±.1754	1.150
	E2	7.9	13.2	34.2	31.6	13.2	2.71±.1805	
3. 신문이나 잡지에서 항상 과학관련 기사를 찾아서 읽는다.	E1	2.6	13.2	13.2	31.6	39.5	2.08±.1862	0.884
	E2	5.3	13.2	18.4	34.2	28.9	2.32±.1927	
4. 나는 학교에서 과학공부를 즐겁게 한다.	E1	7.9	7.9	31.6	36.8	15.8	2.55±.1797	2.173*
	E2	13.2	21.1	34.2	26.3	5.3	3.11±.1800	
5. 과학수업 시간에 나는 아주 열심히 수업을 듣는다.	E1	5.3	13.2	26.3	36.8	18.4	2.53±.1798	2.411*
	E2	7.9	26.3	36.8	26.3	2.6	3.10±.1591	
6. 과학수업 시간에 모르는 것이 있으면 나는 항상 질문을 한다.	E1	5.3	10.5	21.1	34.2	28.9	2.29±.1882	0.792
	E2	5.3	13.2	31.6	26.3	23.7	2.5±.1876	

E1 : 사전 실험반

E2 : 사후 실험반

\*p<.05

<표 5> 계속

문항	표본	응답율(%)					평균 ± 표준오차 (M±SE)	t
		5 적극 찬성	4 소극 찬성	3 보통	2 소극 반대	1 적극 반대		
7. 과학은 나에게 즐거움과 자극을 준다.	E1	5.3	7.9	42.1	21.1	23.7	2.5±.1799	1.551
	E2	5.3	26.3	34.2	21.1	13.2	2.89±.1800	
8. 나는 항상 자연 이나 생물에 관심 을 갖고 열심히 관 찰한다.	E1	2.6	7.9	23.7	39.5	26.3	2.21±.1667	2.338*
	E2	2.6	13.2	44.7	28.9	10.5	2.68±.1514	
9. 나는 집에서 간 단하나마 실험활동 을 하는 경우가 많 다.	E1	2.6	5.3	5.3	31.6	55.3	1.68±.1605	1.489
	E2	5.3	7.9	13.2	34.2	39.5	2.05±.1884	
10. 나는 과학에 관한 풍부한 지식 을 얻으려 애를 쓴 다.	E1	5.3	13.2	26.3	36.8	18.4	2.5±.1799	2.158*
	E2	5.3	21.1	44.7	26.3	2.6	3±.1461	
11. 나는 학교에서 배운 과학의 지식 을 일상생활에서 응용하려 애쓴다.	E1	2.6	10.5	36.8	26.3	23.7	2.42±.1713	2.231*
	E2	7.9	26.3	28.9	28.9	7.9	2.97±.1788	

E1 : 사전 실험반

E2 : 사후 실험반

\*p<.05

과학교과에 대한 흥미도 검사에 대한 문항별 응답율은 <표 5>와 같다. 실험반에 대해 자료적용 전과 후의 문항별 평균값을 비교해 보면, 각 문



항에 대해 모두 증가하였다. 그 중 가장 두드러진 변화는, 과학교과에 대해 적극 반대(1점)나, 소극반대(2점)를 하던 학생들의 수가 큰 폭으로 감소했다는 것이다. 문항 1, 4, 5번에 나타난 결과에서도 알 수 있듯이 실험반 학생들은 사전검사를 했던 4월에 비해 훨씬 수업에 흥미를 보이며 관심을 갖고 임하고 있다. 또한 문항 8, 10, 11번에서 나타난 것처럼 자연에 대해 관심을 갖는 학생들의 수가 증가했고, 일상생활에 과학적 지식을 적용하려는 변화가 보이고 있다. 이에 비해 학습동기유발 자료를 사용하지 않았던 대조반 학생들은 전반적으로 실험반 학생들에 비해 흥미도가 낮게 나타났다.

그러므로 학습동기유발 자료는 과학교과에 대한 흥미를 가질 수 있도록 유도하는데 긍정적인 효과가 있다고 생각되었다. 또한 현재 교실환경에서 이루어지는 수업의 경향을 보면, 대부분의 수업이 멀티미디어나 OHP 위주의 수업방식인데, 대조반의 응답률을 볼 때 학습기자재만을 이용한 수업은 더 이상 학습동기를 자극하기에 부족하며 따라서 기존의 수업방식보다는 위와 같은 학습동기유발 자료를 이용한 수업이 더 효과적이라 할 수 있다.

<표 6> 과학교과에 대한 흥미도 검사의 t-test 결과.

구 분	사례수 (N)	평균±표준오차 (M±SE)	t
실험반(4월)	38	2.4163±0.08	2.236*
실험반(10월)	38	2.7177±0.10	
대조반(4월)	38	2.7177±0.10	2.583*
실험반(10월)	38	2.2847±0.13	

\*p<.05

자료적용 후 흥미도 변화가 유의한 것인지를 알아보기 위해  $t$ -test를 실시한 결과는 <표 6>과 같다. 사전 검사에서 실험반과 대조반 사이에는 통계적으로 의미있는 차이가 없었으나( $p>.05$ ), 사후 검사에서는 유의한 차이를 보였다( $p<.05$ ). 또한 실험반에 대해 사전-사후 검사 사이에서도 유의한 차가 있음이 나타났다( $p<.05$ ). 이것으로 보아 학습동기유발 자료를 이용한 수업을 받은 학생들이 그렇지 못한 학생들보다 더 재미있게 과학교수에 참여하고 있음을 알 수 있었다.

## 2) 과학교과에 대한 태도 실태 분석

<표 7> 과학교과에 대한 태도의 문항별 응답 유형

문항	표본	응답율(%)					평균 ± 표준오차 (M±SE)	t
		5 적극 찬성	4 소극 찬성	3 보통	2 소극 반대	1 적극 반대		
1. 과학은 다른 지식분야에까지 크게 기여해 왔다.	E1	5.3	26.3	36.8	26.3	5.3	3.00±.1600	2.141*
	E2	10.5	34.2	44.7	10.5	0	3.44±.1344	
2. 우리 인간에게 과학은 예술이나 문학보다 중요하다.	E1	5.3	13.2	31.6	36.8	13.2	2.61±.1709	2.233*
	E2	5.3	26.3	26.3	31.6	10.5	3.16±.1790	
3. 과학은 문명과 사회 발전에 아주 중요하다.	E1	34.2	36.8	28.9	0	0	4.05±.1304	1.200
	E2	42.1	42.1	15.8	0	0	4.26±.1174	

E1 : 사전 실험반

E2 : 사후 실험반

\* $p<.05$

<표 7> 계속

문항	표본	응답율(%)					평균 ± 표준오차 (M±SE)	t
		5 적극 찬성	4 소극 찬성	3 보통	2 소극 반대	1 적극 반대		
4. 과학은 아주 가치 있고 필요한 과목이다.	E1	13.2	23.7	42.1	15.8	5.3	3.24±.1705	2.408*
	E2	18.4	36.8	39.5	5.3	0	3.68±.1365	
5. 과학자뿐만 아니라 예술가와 작가도 과학을 공부할 필요가 있다.	E1	21.1	23.7	28.9	18.4	7.9	3.34±.1933	2.070*
	E2	31.6	36.8	18.4	13.2	0	3.87±.1651	
6. 과학은 개인의 정신을 발달시키고 사고력을 기르게 한다.	E1	10.5	42.1	31.6	10.5	5.3	3.42±.1628	0.836
	E2	13.2	47.4	28.9	7.9	2.3	3.61±.1487	
7. 중학교에서의 과학은 국어나 수학 못지 않게 매우 중요한 과목이다.	E1	21.1	26.3	52.6	0	0	3.68±.1312	1.423
	E2	28.9	36.8	34.2	0	0	3.95±.1304	
8. 과학은 인간생활을 성공적으로 영위하는 데 필요하다.	E1	2.6	44.7	36.8	15.9	0	3.34±.1267	0.582
	E2	7.9	39.5	42.1	10.5	0	3.45±.1290	
9. 과학에는 외우기만 해서 안되는 창의적인 것이 많다.	E1	13.2	44.7	28.9	13.2	0	3.58±.1443	1.156
	E2	23.7	42.1	26.3	7.9	0	3.82±.1454	
10. 과학공부는 우리 일상생활에 아주 많은 도움을 준다.	E1	18.4	21.0	36.8	23.7	5.3	3.24±.1902	2.389*
	E2	26.3	36.8	28.9	7.9	0	3.82±.1502	

E1 : 사전 실험반

E2 : 사후 실험반

\*p<.05

과학교과에 대한 태도 검사에 대한 문항별 평균값은 <표 7>과 같다. 태도 검사의 결과를 보면, 과학교과에 대한 흥미도 검사와 달리 자료 적용 전에 이미 10문항 전부 평균값을 넘고 있다(67.8%). 이는 과학수업에는 흥미와 관심이 적어도, 기본적으로 과학의 필요성과 중요성은 대다수의 학생들이 인식하고 있음을 나타내는 것이라 생각된다. 문항 1, 2, 4번에서 자료의 적용 후 과학은 아주 가치 있고, 중요한 과목이라는 긍정적인 태도의 변화가 두드러지게 나타났다. 박승재(1980)의 중등학생들의 과학에 대한 태도연구에서 약 46%의 학생들이 긍정적인 응답을 했던 것보다 훨씬 높았다. 문항 3번에서 자료의 적용 전·후에 유의한 차이가 없는 이유는 사전 검사에서 보여주듯이 학생들의 사고 속에는 사회와 문명의 발달에 대한 과학의 중요성이 정립되어 있었기 때문이라 생각된다. 문항 10번에서는 실험반 학생의 52.6%가 긍정적인 태도를 보였으며, 이는 윤찬섭(1986)의 연구에서 중학생의 51%가 과학 수업내용이 일상 생활에 유용하다는 태도를 보이고 있다'는 것과 아주 유사하다. 또한 김영준(1995)의 연구에서도 보면 86%의 학생들이 '과학이 중요한 이유는 일상생활을 편리하게 하기 때문'이라고 응답하고 있어 과학이 일상생활과 직접적으로 관련되어 있다는 생각은 중학생들에게는 보편화되어 있다고 사료된다.

자료의 적용 후 태도 변화가 유의한 것인지를 알아보기 위해  $t$ -test를 실시한 결과는 <표 8>과 같다. 사전 검사에서 실험반과 대조반 사이에서는 통계적으로 의미있는 차이가 없었으나( $p>.05$ ) 사후 검사에서는 유의한 차이를 보였다( $p<.05$ ). 또한 실험반에 대한 사전-사후 검사 사이에서도 유의한 차가 있음이 나타났다( $p<.01$ ). 이는 학습동기유발자료가 과학교과에 대해 긍정적인 태도를 형성하는 데 일조를 하였다고 생각한다.

<표 8> 과학교과에 대한 태도 검사의 t-test 결과.

구 분	사례수 (N)	평균±표준오차 (M±SE)	t
실험반(4월)	38	3.4316±0.08	2.205*
실험반(10월)	38	3.6684±0.07	
대조반(4월)	38	3.2632±0.12	2.820**
실험반(10월)	38	3.6684±0.07	

\*p<.05

\*\*p<.01

### 3) 학습동기유발 자료 적용에 대한 설문 결과

본 연구에서 학습동기유발 자료를 실제 적용하여 수업을 하고 있는 3개 반에 대해 적용했던 자료에 대한 설문을 한 결과는 <표 9>와 같다.

<표 9> 학습동기유발자료의 적용에 관한 설문. (N=사례수)

문 항	설 문 내 용	응답문항	1반	2반	3반	합계	
			N	N	N	N	%
1	생물 수업 시간에 제시된 자료 중 가 장 흥미롭고 이해가 쉬웠던 자료는 무엇 입니까?	그림	19	15	20	54	47.4
		퍼즐	12	9	11	32	28.1
		읽기	3	7	3	13	11.4
		퀴즈	3	8	4	15	13.2
2	학습동기유발자료가 생물공부에 도움이 되었다고 생각합니 까?	매우 도움이 됨	5	9	13	27	23.7
		조금 도움이 됨	20	20	20	60	52.6
		그저 그렇다.	12	9	5	26	22.8
		전혀 도움이 안 됨.	0	1	0	1	0.9

<표 9> 계속

문 항	설 문 내 용	응답문항	1반	2반	3반	합계	
			N	N	N	N	%
3	학습동기유발자료를 통해 가장 좋았던 점 은 무엇입니까?	교과서에 나오지 않는 내용도 접 할 수 있어서 사 고의 범위가 넓 어졌다.	13	10	17	40	35.1
		읽기 자료는 교 사의 이야기식 설명이라 이해가 쉬웠다.	9	6	4	19	16.7
		우리 생활과 밀 접한 예가 많아 더 흥미로웠다.	15	23	17	55	48.2
4	과학 수업에 계속해 서 학습동기유발자 료를 사용하는 것에 대해 어떻게 생각합 니까?	적극 찬성한다.	14	17	19	50	43.9
		조금 찬성한다.	16	17	15	48	42.1
		그저 그렇다.	7	4	4	15	13.1
		찬성하지 않는다.	0	1	0	1	0.9

학생들에게 가장 흥미로웠던 자료는 그림자료(47.4%)이고 다음이 퍼즐자료(28.1%)로, 학생들은 시각적으로 지루하지 않은 자료를 선호하고 있었다.

학습동기유발 자료가 생물공부에 도움이 되었냐는 질문에는, 76.3%의 학생들이 도움이 되었다고 답하여 학생들에게 긍정적으로 받아들여지고 있음을 알 수 있었다.

학습동기유발 자료를 통해서 가장 좋았던 점으로는, 우리 생활과 밀접한 예가 많아 더 흥미로웠다가 48.2%로 가장 높았는데, 이는 권희진(1993)의 연구에서 STS 수업방법에 대한 학생들의 생각을 묻는 문제에서도 약 61.9%의 학생들이 '생활주변에서 발견할 수 있는 예를 많이 들어주어서 수업에 흥미가 있다.' 라고 응답한 결과와 유사하며 이는 학생들이

직접 경험하고 느낄 수 있는 소재에 더 관심이 많다고 볼 수 있으며 따라서 학습내용을 우리 생활과 결부시켜 생활 속에서 학습케 하는 방식도 고려해 볼 과제라 여겨졌다.

과학수업에 학습동기유발 자료를 사용하는 문제에 대해서는 86%의 학생들이 찬성하는 것으로 나타나 지속적인 자료 개발과 보완이 필요하다고 생각하였다.



## V. 적 요

본 연구는 학습동기 유발자료를 제작하고 수업에 활용함으로써 학습자들에게 어떤 영향을 미치는지를 알아보기 위해 시도되었다.

흥미도 검사에서 가장 큰 특징은 과학교과에 대해 낮았던 학생들의 흥미도가 큰 폭으로 증가했다는 것으로, 학습동기유발 자료를 적용하기 전에 과학교과에 대한 흥미도와 태도를 측정했을 때와 달리 수업에 흥미를 보이며 관심을 갖는 학생들의 수가 현저하게 증가했음을 실제 수업현장에서 느낄 수 있었다.

태도 검사를 보면, 사전 검사에서 이미 학생들은 기본적으로 과학의 중요성과 필요성을 인식하고 있는 것으로 나타났으며, 자료 적용 후 이러한 인식은 더욱 높아졌다. 이것은 학습동기유발 자료는 태도 역시 긍정적으로 변화시키는 데 효과가 있음을 시사한다.

학습동기유발자료의 적용 후 실험반과 대조반의 과학 평가 성적을 비교해 보면 실험반이 대조반보다 아주 높게 나타난 것으로 보아 학습동기유발 자료는 수업 내용에 대한 이해도를 높여 주며 이는 학업성취도와 관련되어진다고 사료된다.

학습동기유발자료를 이용한 교수-학습 활동이 보다 더 효율적으로 진행되기 위해서는 다양한 형태의 자료의 개발과, 그러한 자료들의 적절한 투입과 활용이 제대로 이루어져야 한다고 보며, 여기에는 무엇보다도 교사의 부단한 노력과 연구가 필요하리라 생각한다.



## 참 고 문 헌

### [단행본]

- 박성현, 조신섭, 김성수(1999), “통계자료분석을 위한 한글 SPSS”, SPSS 아카데미.
- 박승재·조희형(1994), “학습론과 과학교육, 교육과학사”, p.301
- 변영계(1984), “학습지도”, 배영사, p.39.
- 이용남, 강만철, 김계현, 방선옥, 송인섭, 이신동, 이재신, 최진승(1999), “신교육심리학”, 학지사, pp.250 -251
- 함종규(1987), “학습지도의 이론과 실제”, 숙명여자대학교출판부, p50-p52.

### [논문]

- 권희진(1993), “고등학교 생물 STS 학습 지도 자료 개발”, 석사학위 논문, 강원대학교.
- 김영수, 권치순, 박승재, 최병순(1987), “중학교 과학교육의 실태분석과 개선방안”, 문교부.
- 김영준(1995), “과학의 관심도를 높이기 위한 과학 교육활동 방안연구”, 석사학위논문, 단국대학교.
- 박승재(1980), “과학교육의 연구론 소고 제21집”, 서울대학교 사범대학.
- 윤찬섭(1986), “중등학생의 과학과 과학수업에 대한 태도”, 석사학위논문, 서울대학교.
- 이원식, 서경호, 신희명, 이태령, 장남기, 박승재,(1984), “중고등학교의 과학교육 개선과학영재교육 방안에 관한 연구(I)”, 서울대학교사범대학 과학교육과.
- 이종택(1988), “생물 I 교과의 학습 성취도를 높이기 위한 지도방법연구”, 석사학위논문, 단국대학교.
- 이종호(1996), “과학도서활용 및 과학행사 교육을 통한 과학적 사고능력

배양”, 한국교육개발원 과학교육분과 연구보고서.  
 장우영(1995), “과학적 소양의 함양을 위한 중등과학교육의 개선방안연구”, 석사학위논문, 한국교원대학교.  
 정순기, 장석순, 정제갑(1994), “창의적인 학습자료 제작 활용을 통한 탐구적 사고력신장방안”, 한국교육개발원 과학교육분과 연구보고서.  
 황정규(1977), “정의적 행동특성, 사회계층, 학교성적의 인과관계”, 고대사대논집, 고려대학교출판부.

[자료개발 도서]

권오길(1998), “바다를 건너는 달팽이”, 지성사.  
 김영수(1993), “재미있는 생물여행”, 김영사.  
 닉아놀드(2000), “구석구석 인체탐험”, 이충호 역, 김영사.  
 닉아놀드(2000), “꼬르륵 뱃속여행”, 김은지 역, 김영사.  
 닉아놀드(2000), “소리가 속삭속삭”, 이충호 역, 김영사.  
 닉아놀드(2000), “식물이 시끌시끌”, 조병준 역, 김영사.  
 안도유키오(1997), “인체의 신비”, 이종은 역, 고려원미디어.  
 윤소영(1996), “교실밖 생물여행”, 사계절.  
 A. 셔트 클리프(1998), “재미있는 이야기 생물사”, 황국산 역, 예문당.  
 피츠버그도서관(1997), “더블클릭 과학자료실”, 최성숙 역, 전원문화사.  
 임표량(1998), “아주쉽고도 재미있는 과학이야기”, 청담문학사.  
 잭 챌러너(2000), “똥망똥망 인공지능”, 이상현 역, 김영사.  
 정근화(2000), “재미있는 과학퀴즈”, 아카데미서적.  
 최경희(2000), “과학아카데미”, 디딤돌.  
 탄탄대로(2000), 한성교육연구소.

[웹사이트]

<http://ipcp.edunet4u.net/~teacher07/>

<http://my.netian.com/~snh16/>

<http://prattler.hihome.com>

<http://science.donga.com>

<http://science.kongju.ac.kr>

<http://www.altavista.com>

<http://www.kochang.chonbuk.kr/sub08/bbsframe7.htm>

<http://www.ksf.or.kr>

<http://www.lycos.co.kr>

<http://www.moe.go.kr/press/wedunews.html>

<http://www.newtonkorea.co.kr/newton>

<http://www.scienceboy.net>

<http://www.scienceall.com/>

<http://www.simmani.com>

<http://www.yahoo.co.kr>

<http://xpert.co.kr>

 제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

<Abstract>

## Effects of the learning motivation materials on students.

- Focusing on biological section in second year  
of middle school student -

Hong, Hyang Sook

*Biology Education Major*

*Graduate School of Education, Cheju National University*

*Cheju, Korea*



Supervised Professor **Chung, Choong Duk**

제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

This study was designed to determine the effectiveness of learning motivation materials that are used in the classroom.

The most important feature in the interest level test is that the interest of students who have low interest for science class has increased. During the analysis, it was clear that students increasingly became more interested in the class after they were exposed to the learning motivation materials.

The attitude test showed that they already knew importance and necessity of science. After the materials were applied, their recognition increased. This means the learning motivation materials affected the attitude of students in positive ways. Since the learning motivation

materials had been adopted, the experimental class advanced more than the control class. Therefore we can say that the learning motivation materials helped students understand better and are related to classwork accomplishment.

In order to apply learning motivation materials to classroom activities, teachers need to develop many kinds of materials and make the best use of them. For all of these, teachers' constant effort and studies are more essential than anything else.



---

\* A thesis submitted to the Committee of Graduate School of Education, Cheju National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of master of Education in Feb. 2001.

# 부 록

<부록 1> 학습동기유발자료예시 .....	26
<부록 2> 학습동기유발자료목록 .....	35
<부록 3> 학습지도안예시 .....	40



### 1. 학습자료(동-65)

자료번호	동 - 65	관련단원	2. 혈액의 구성과 역할
자료형태	읽기	자료제목	혈액의 구성

#### ▶ 혈액의 구성 ◀

##### 1. 여러분의 혈액은 노란색?

- 시험관에 혈액을 담고 몇 시간 동안 방치하면 혈구들이 모두 바닥으로 가라앉고, 위에 남는 액체는 노란색이 된다.

##### 2. 이 노란색 액체는?

- 혈청<sup>1)</sup>이라 부른다. 혈청은 90%가 물이고, 나머지 10%는 세포들이 자라고 건강하게 유지하는데 필요한 맛있는 분자나 미네랄과 같은 물질들로 이루어져 있다. 과학자들은 혈청을 가루로 말렸다가 나중에 물을 첨가해 다시 액체로 만드는 방법을 개발했다.

##### 3. 피는 물보다 진하다.?

- 사실, 혈액은 물보다 3배나 진하다. 혈액 속에 수많은 세포들이 들어있으니, 그야 당연하다. 지름이 1mm의 작은 핏방울 하나에 다음과 같은 것들이 들어있다.

- 백혈구 7천개
- 적혈구 500만개
- 혈소판 50만개

정말 놀랍지 않은가? 이것을 모두 합치면?

##### 4. 여러분의 몸에는?

- •백혈구 350억개, •혈소판 5000억개 •적혈구 25조개가 들어있다. 잘 모르지만, 어쨌든 과학자들이 그렇다고 하니까???

##### 5. 문제는?

- 그 수가 많다는 것이 중요한 것이 아니다. 여러분의 골수에서는 매초마다 새로운 적혈구가 300만개씩 만들어지고, 오래 된 적혈구 300만개씩이 죽어가고 있다. 따라서 여러분들이 열심히 그 수를 다 세었다고 생각하는 순간에 다시 처음부터 세어야 한다는 것이다.

##### 6. 이 모든 혈액 세포들이 들어갈 공간이 있느냐고?

-여러분의 몸 속에는 총 길이 96558km에 이르는 혈관이 여기저기 뻗어있다. 만약 다른 사람의 혈관을 떼내어 끝을 계속 이어간다면, 지구를 두 바퀴나 돌 것이다.

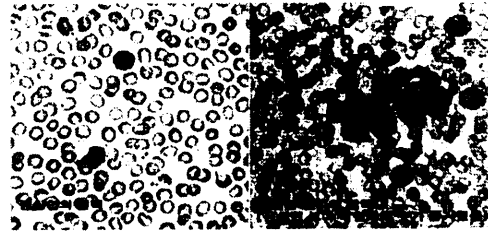
1) 혈액에서 적혈구, 백혈구, 혈소판을 뺀 나머지 부분, 즉 혈장

## 2. 학습자료(동-28)

자료번호	동 - 28	관련단원	2. 혈액의 구성과 역할
자료형태	읽기	자료제목	백혈병의 원인과 치료

### ▶ 백혈병의 원인과 치료 ◀

백혈구는 식균 작용을 통하여 몸을 보호하지만 백혈구 자체에 의해 죽음에 이르게 되는 병이 바로 백혈병이다. 백혈병은 백혈구를 생성하는 골수 세포에 암이 발생하여 과도한 백혈구를 생성하게 됨으로써 비롯되는 병이다.



[정상인의 혈액]

[백혈병환자의 혈액]

생성되는 대다수의 백혈구는 비정상적이며, 백혈구 생성 세포는 증식하여 적혈구나 혈소판을 생성하는 세포까지 파괴한다. 따라서 산소 결핍과 혈액 응고 불량 등의 복합 증상이 나타나며 적절한 조치를 취하지 않으면 죽음에 이르게 된다.

백혈병의 치료는 방사선 치료와 화학 요법이 주종을 이루는데, 이 방법은 백혈구를 파괴하여 증식을 억제시키는 방법이므로 상당한 부작용이 따른다. 또 다른 방법은 건강한 사람의 골수를 이식하는 것이다. 이 경우 조직의 거부 반응이 적은 사람을 택해야 하며, 이식 이후에도 지속적으로 거부 반응 즉, 항원-항체 반응을 제거하기 위한 약물 요법을 병행해야 한다. 그러나 면역 체계를 억제하기 때문에 다른 병에 감염되는 확률이 높고 또한 치료가 어려운 부작용이 따르게 된다. 이것을 개선한 방법이 환자 자신의 골수 조직을 이용하는 것이다. 환자에게서 골수를 채취한 후, 특수한 방법으로 암세포를 제거하고, 다시 재이식하는 방법이다. 이에 관련되는 여러 방법들이 실용화 단계에 있다. 최근 미국 스탠포드 대학의 어빙 바이스만 박사 등은 새로운 방법을 개발했다. 골수 세포 중 적혈구, 백혈구 등 모든 세포를 만들어 낼 수 있는 근간 세포를 분리하여 이식하는 방법이다.

근간 세포는 골수 세포 2000개 중 1개 정도로 매우 드물게 존재하는데, 세포 분화 능력이 뛰어나 30개 정도의 세포만 있어도 혈액과 면역 체계를 회복한다는 것이 밝혀졌다.

정제된 근간 세포를 이용하는 치료 방법은 백혈병뿐만 아니라 겸형 적혈구 빈혈증이나 AIDS 등 혈액 관련 질환에도 유용하게 이용될 전망이다.

■물음 1. 백혈병이란 무엇인가?

■물음 2. 백혈병을 치유할 수 있는 방법에는 어떤 것들이 있나?

[science.kongju.ac.kr]



### 3. 학습자료(동-77)

자료번호	동 - 77	관련단원	3학년, 유전
자료형태	속담	자료제목	피는 물보다 진하다.

#### ◆ 피는 물보다 진하다 ◆



우리가 부모님과 닮은 것은 부모님이 가진 유전자가 우리들에게 전해졌기 때문이다. 이러한 현상을 유전이라고 하며, 부모로부터 전해진 물질인 유전자는 혈액형, 얼굴 형태, 대머리 등과 같이, 우리의 특징을 나타낼 수 있는 물질을 말한다.

우리의 특징을 나타내기 위해서는 아버지와 어머니가 각각 하나씩의 유전자를 우리들에게 전해주었을 때 유전자가 한 쌍을 이루어 어떠한 특징을 나타낼 수 있다. 예를 들어, 혈액형을 나타내는 유전자는 A, B, O가 있는데, 이들이 어떻게 전해지느냐에 따라 우리들의 혈액형이 달리 나타나는 것이다. 부모님으로부터 각각 유전자 A만을 받은 사람은 AA유전자를 가지고 있고 혈액형은 A형이 된다.



만약 어머니가 A형이고 아버지가 B형일 때, 그 사람의 혈액형은 A형, B형, AB형, O형 중 하나의 혈액형이다. 왜냐하면 어머니가 AO 유전자를, 아버지가 BO 유전자를 가지고 있을 때, 네 가지의 혈액형이 모두 나오기 때문이다.

더욱 확실하게 자신의 혈액형 유전자를 알고 싶다면, 가족들의 혈액형을 전체적으로 그려보면 된다. 그렇게 만들어진 가족들의 혈액형 그림을 혈액형에 대한 가계도라고 한다.

#### **【심화학습】 = 유전자 =**

사람은 수많은 세포들로 이루어져 있다. 독특한 활동을 하는 세포들과 또 다른 세포들, 이들 세포들이 모여 하나의 사람을 이루는 것이다. 이들 세포 속을 들여다 보면, 생명활동에 있어서 중요한 역할을 하는 핵이라는 세포가 있다. 이 핵속을 더 자세히 보면, 염색체라는 물질이 있다. 염색체는 DNA로 구성되어 있으며, 유전자는 염색체상의 DNA로 구성된 유전의 단위로서 형질에 특정한 영향을 미치며, 하나의 단백질 또는 하나의 폴리펩티드 사슬을 만드는 데 관여하는 DNA의 부분이다.

[www.kfs.or.kr]

#### 4. 학습자료(식-19) : 퀴즈

자료번호	식 - 19	관련단원	2학년, 잎의 기능
자료형태	퀴즈	자료제목	살인범을 찾아라.

#### ▶ 살인범을 찾아라 ◀

어떤 사람이 식물은 동물과 반대로 이산화탄소를 흡수하고 산소를 내놓는다는 사실을 굳게 믿고 어느 날 온갖 식물을 사들였다. 그리고 신선한 공기를 마시면 더욱 건강하게 오래 살 수 있으리라 생각하고 자신의 좁은 침실에 화분을 가득 들여놓았다. 그런데 어느 날 아침 그 사람은 시체로 발견되었다. 그 사람을 죽게 한 범인은 누구일까?

경찰의 수사는 진행되었다.

그런데 그가 죽은 방은 창이나 문도 모두 안쪽으로 잠겨져 있었고, 잃어버린 물건도 발견되지 않았다. 그리고 유서도 없었고, 독약도 물론 없었다. 아무런 단서도 발견하지 못한 채 경찰의 수사는 미궁에 빠지고 말았다.

그 사람을 부검한 결과 사망 원인은 호흡 장애로 밝혀졌다. 평소에 생물학에 관심이 많았던 수사관은 드디어 살인범이 누구인지를 알게 되었다.

자, 여러분은 살인범이 누구라고 생각하십니까?

◆ 식물은 낮에는 광합성과 호흡을 하고 밤에는 호흡만 하므로 산소를 소비하고 이산화탄소를 발생시킨다는 것을 몰랐다.

따라서 이산화탄소의 과다와 산소의 부족으로 인한 호흡곤란으로 사망한 것이다.

[탄탄대로]

## 5. 학습자료(동-82) : 퀴즈

자료번호	동-82	관련단원	1학년, 동물의 구조와 생활양식 3학년, 생태계
자료형태	퀴즈	자료제목	알쏭달쏭 퀴즈

### 1. 첫번째 문제

지구의 안전을 위협하는 '메두사'란 조직이 핵 미사일을 비밀리에 만들어 숨겨 두고 있다는 사실을 유엔의 정보기관에서 알게 되었습니다.

유엔 정보기관은 핵 미사일이 숨겨진 곳을 알기 위해 노력하였고 그 결과 남극과 아마존 강 유역 그리고 사하라 사막에 핵 미사일이 보관되어 있다는 사실을 알게 되었습니다.

지구 특공대는 남극에 숨겨진 핵 미사일 기지에 몰래 들어가 핵을 가지고 나오는 임무를 띄고 있습니다. 여러분이 지구 특공대의 대장이라면 다음 중 누구를 선택하시겠습니까?

- ① 개구리      ② 도마뱀      ③ 거북이      ④ 고양이

**해설)** 개구리, 도마뱀, 거북이와 같은 동물들은 주변의 온도가 내려가면 체온도가 내려가 활동을 할 수 없습니다. 따라서 추운 남극에서 활동하기에 알맞지 않습니다. 고양이는 온도와 상관없이 항상 같은 체온을 유지하므로 추운 남극에서도 활동할 수 있습니다. 따라서 고양이가 정답입니다. 주변의 온도에 따라 체온이 변하는 동물을 변온동물이라고 하고 주변의 온도와 상관없이 항상 체온이 일정한 동물을 정온 동물이라고 합니다.

### 2. 두번째 문제

유엔의 정보기관에서는 사하라 사막 어딘가에 있는 핵 미사일 기지에서 핵을 가지고 오기 위해 새로운 지구 특공대를 조직하기로 하였습니다.

이 지구 특공대의 대원은 뜨겁고, 물과 먹을 것이 적은 사막의 악조건을 견딜 수 있어야 하며 적의 눈에 띄이지 않아야 합니다.

어느 동물이 적당할까요?

- ① 도마뱀      ② 토끼      ③ 낙타      ④ 캥거루

**해답)** 1번 (해설) 도마뱀은 딱딱한 겹껍질을 가지고 있어 뜨겁고 건조한 사막 기후를 견딜 수 있으며, 보기의 다른 동물에 비해 적게 먹어도 살 수 있다. 또한 몸의 색깔도 주변 환경에 따라 바꿀 수 있어 적의 눈에 잘 띄이지 않는다. 그러므로 보기의 동물 중 사막으로 보내질 지구 특공대 대원으로 가장 알맞다.

### 3. 세번째 문제

옴이가 늘 푸른 공원을 만들 때 넣어 준 동물들의 수는 모두 같았습니다. 그런데 시간이 지남에 따라 동물들의 수에 변화가 나타났습니다. 그러나 오랜 시간이 흐른 뒤에는 더 이상 동물들의 수에 큰 변화가 나타나지 않았습니다. 과연 어떤 동물이 가장 적게 되었을까요?

- ① 뱀                      ② 개구리                      ③ 메뚜기                      ④ 사마귀                      ⑤ 토끼

**(해설)** 생태계에서는 최종 소비자 쪽으로 갈수록 수가 적어집니다. 따라서 소비 단계가 가장 높은 뱀의 수가 가장 적습니다.

### 4. 네번째 문제



늘푸른 공원의 풀 중에 돌연변이가 나타났습니다. 이 돌연변이에 의해 탄생된 독초는 번식력이 강하여 몇 년만에 늘푸른 공원에서 쉽게 발견되는 식물이 되었습니다. 이 독초를 먹은 메뚜기와 토끼는 죽게 되었고 결국 늘푸른 공원 메뚜기와 토끼는 사라지게 되었습니다. 메뚜기와 토끼가 사라진 늘푸른 공원에 어떤 변화가 일어날까요?

- ① 풀이 줄어들었다.                      ② 뱀이 늘어났다.  
 ③ 사마귀가 줄어들었다.                      ④ 개구리가 늘어났다.

**해설)** 메뚜기와 토끼는 1차 소비자입니다.

1차 소비자가 줄어들면 1차 소비자의 먹이가 되는 생산자(녹색식물)는 늘어나게 되고 1차 소비자를 먹고사는 2차 소비자(개구리, 사마귀, 뱀)는 줄어들게 됩니다. 따라서 답은 3)이 됩니다.

## 6. 학습자료(동-74)

자료번호	동-74	관련단원	3학년, 유전
자료형태	영화이야기	자료제목	가타카

### ▶ 가 타 카 ◀

부모님의 사랑으로 태어난 신의 아이 빈센트의 운명은 심장 질환에 범죄자의 가능성을 지니고, 서른 한 살에 사망하는 것으로 결정지어져 있다. 빈센트의 운명에 좌절한 부모는 시험관 수정을 통해 완벽한 유전 인자를 가진 그의 동생 안톤을 출산한다.

어린 시절부터 우주에 대한 남다른 관심을 가지고 있던 빈센트는 부모의 만류에도 불구하고 우주 비행사가 되는 꿈을 펼쳐 나간다. 그러나 성인이 된 후 그는 우주 비행사가 되는 그 어떤 시험이나 면접도 통과하지 못하는 자신의 운명을 확인하고 집을 나간다.

동생과의 수영 시험 중 바다 한가운데서 익사하려는 동생을 구해냈을 때 ‘힘은 육체에서 나오는 것이 아니라 정신에서 나오는 것이다’라는 믿음을 얻게 되는데...

제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

미국에서 개봉될 당시 유전자 조작을 통해 태어날 아이의 운명을 좌우한다는 독특한 소재로 엄청난 반향을 일으켰던 영화이다. 과학적인 것과 완벽한 것만을 숭배하는 세상이 바로 ‘가타카’에서 보여 주는 21세기인 것이다.

### 생각해보자.

사랑하는 사람이 있다. 그리고 위의 영화처럼 우연한 경우에 그 사람의 유전자에 관한 정보를 알게 되었다고 하자. 그런데 불행하게도 그 사람의 유전자 정보는 이러했다.

‘범죄자 가능성 79%, 암에 걸릴 확률 98%, 난폭한 성격으로 변할 확률 54%, 나이 들어 대머리 될 확률 88% 등’ 이런 경우에 여러분은 어떻게 하겠는가?

[과학아카데미]

7. 학습자료(동-84)

2학년 생물(동물의 구조와 기능) 퍼즐

	①	②						⑫
					⑥			
③	④				⑤			
			⑦					
			⑧		⑨			⑪
⑬					⑩			
⑭								

가로 열쇠		세로 열쇠	
1	원형질의 주성분으로 뷰렛 반응에 보라색으로 변하는 물질	2	아메바 운동으로 식균 작용을 하는 혈액의 성분은?
3	혈액 성분 중 헤모글로빈을 함유하고 있어 산소를 운반하는 것은?	4	혈액의 성분 중 혈액 응고에 관여하는 것은?
5	척추동물의 말초 신경으로 내장에 분포되어 있는 신경	6	십이지장으로 분비되는 소화액으로 3대 영양소를 모두 소화시킬 수 있다.
7	조직 세포의 틈을 채우고 있는 액체	7	과거의 경험이 조건으로 일어나는 반사
8	귀속에 있으며 몸의 회전을 감지하는 곳	9	지방을 분해하는 소화 효소는?
10	단백질의 최종 분해산물로 요달의 모세 혈관으로 흡수되는 물질은?	11	지방은 이것과 글리세롤로 분해된다.
14	신경세포체서 나온 돌기로 축색 돌기와 수상돌기가 있다.	12	뇌에서 나온 12쌍의 신경
		13	단백질을 최초로 분해하는 소화액으로 위에서 분비된다.

[두산동아]

## 8. 학습자료(동 - 12)

자료번호	동 - 12	관련단원	1학년, 생물의 분류 - 종 3학년, 생식세포 분열
자료형태	읽기	자료제목	노새와 라이거의 생식능력

### ▶ 노새나 라이거가 생식능력이 없는 이유는 무엇입니까? ◀

노새는 암말과 수당나귀 사이에서 태어난 중간<sup>2)</sup> 잡종<sup>3)</sup>입니다. 또한 라이거는 수사자와 암호랑이 사이에서 태어난 잡종이며, 수호랑이와 암사자 사이에서 태어난 티글론도 같은 중간 잡종입니다. 노새는 체질이 강건해서 거친 먹이도 잘 먹습니다. 또한 체격에 비해 힘도 세고 지구력도 강합니다. 이처럼 중간 잡종이 양친보다 강건하고 생활력도 강한 형태를 잡종강세라고 합니다.

그런데 이런 잡종들은 대부분 생식능력이 없



습니다. 이들 잡종들이 생식세포를 만들기 위해 감수분열을 할 때 양친으로부터 받은 염색체가 달라 접합<sup>4)</sup>이 이루어지지 않아 정상적인 배우자를 만들지 못하기 때문입니다. 감수분열 전기에 상동염색체는 각각 접합해 2가염색체(사분염색체)를 형성하고, 이것이 적도면에 배열된 다음 양쪽으로 갈라지게 됩니다. 그런데 노새는 상동염색체가 너무 달라서 서로 인식하지 못해 접합이 일어나지 않습니다.

이 때문에 염색체가 무작위로 분리되고 결국 비정상적인 배우자가 만들어지므로 생식이 되지 않는 것입니다.

이러한 현상은 수노새의 경우에 더욱 두드러지는데, 암노새에서는 아주 드물게 생식에 성공해 새끼를 낳아 기를 때도 있습니다.

**잡종들이 일반적으로 생식능력이 없는 이유는 무엇인가?**

[과학동아 : <http://science.donga.com>]

2) 서로 다른 종사이의.

3) 다른 종류의 생물과의 교배에 의해 생긴 순수하지 못한 생물체

4) 한데 붙음

<부록2> 학습동기 유발자료목록

구 분	자료번호	자 료 제 목	적용단원	자료 형태
동물/ 인체	동 - 1	간의 기능과 이상	2학년, 동물의 소화기관	읽기
	동 - 2	개미 속의 나침반	1학년, 동물의 구조와 생활양식	읽기
	동 - 3	거미줄의 비밀	"	읽기
	동 - 4	고래와 몸무게	"	읽기
	동 - 5	공통의 DNA	3학년, 유 전	읽기
	동 - 6	귀의 구조와 작용	2학년, 감각기관 - 청각기	그림
	동 - 7	근시는 왜 생길까?	2학년, 감각기관 - 시각기	읽기
	동 - 8	근친혼과 유전병	3학년, 사람의 유전	읽기
	동 - 9	기이한 피부	2학년, 감각기관 - 피부감각	읽기
	동 - 10	냄새나는 건강지표, 똥	2학년, 동물의 소화기관	읽기
	동 - 11	냄새와의 전쟁	2학년, 감각기관 - 후각기	읽기
	동 - 12	노새와 라이거의 생식능력	1학년, 생물의 분류 3학년, 생식세포분열	읽기
	동 - 13	뇌의 성(性) 분화	2학년, 신경계의 구조	읽기
	동 - 14	뉴런에 대한 연구	2학년, 신경계의 구조	과학사
	동 - 15	당뇨병	2학년, 배설기관	읽기
	동 - 16	대장균	2학년, 소화기관	읽기
	동 - 17	동물들의 나이테	전학년	읽기
	동 - 18	동물들의 잠버릇	전학년	읽기
	동 - 19	동물세포가 벽돌처럼 단단하다면?	2학년, 세포	읽기
	동 - 20	동물의 눈과 인간의 눈	2학년, 감각기관 - 시각기 1학년, 동물의 구조와 생활양식	읽기
	동 - 21	두뇌는 젊어질 수 있다.	2학년, 신경계의 구조	읽기
	동 - 22	땀은 왜 흘리는가?	2학년, 배설기관의 구조와 기능	읽기
	동 - 23	말라리아와 겸형적혈구빈혈증	2학년, 혈액의 구성	읽기
	동 - 24	멀미를 하는 이유는?	2학년, 감각기관 - 청각기	읽기
	동 - 25	미국으로 수출되는 파리	3학년, 생태계 - 천적	읽기



구 분	자료번호	자 료 제 목	적용단원	자료 형태
동물/ 인체	동 - 27	바퀴의 모든 것.	1학년, 동물의 구조와생활양식	읽기
	동 - 26	바이러스와 박테리아의 차이	전학년	
	동 - 28	백혈병의 원인과 치료	2학년, 혈액의 구성	읽기
	동 - 29	비타민의 발견	2학년, 영양소	과학사
	동 - 30	비타민의 발견과 건강	2학년, 영양소	과학사
	동 - 31	사람의 유전자수	3학년, 유전	읽기
	동 - 32	생각하는 세포 - 뉴런	2학년, 신경계의 구조	읽기
	동 - 33	세포는 왜 크기가 작을까?	2학년, 세포	읽기
	동 - 34	소리가 들리는 이유	2학년, 감각기관 - 청각기	읽기
	동 - 35	소리의 전달과정	“	그림
	동 - 36	식초와 혈액의 산성도	2학년, 혈액의 구성	읽기
	동 - 37	신기능 생물	3학년, 유전	읽기
	동 - 38	신장의 이상과 치료	2학년, 배설기관의 구조와 기능	읽기
	동 - 39	색맹	3학년, 사람의 유전	읽기
	동 - 40	색의 세계	3학년, 사람의 유전 2학년, 감각기관 - 시각기	읽기
	동 - 41	아이스크림 두통	2학년, 자극의 전달과 반응	읽기
	동 - 42	약물남용	2학년, 건강	읽기
	동 - 43	엑스선(X)과 세포	전학년	읽기
	동 - 44	연어의 회유	1학년, 동물의 구조와 생활양식	읽기
	동 - 45	오리너구리	1학년, 동물의 구조와 생활양식	읽기
	동 - 46	온도와 암·수의 결정	전학년	읽기
	동 - 47	우리노래의 가사와 오류	전학년	읽기
	동 - 48	울면 눈이 붓는 이유	2학년, 감각기관 - 시각기	읽기
	동 - 49	위산과다를 유발하는 요인	2학년, 소화기관, 건강	읽기
	동 - 50	인구과잉으로 인한 죽음	3학년, 생태계	읽기
	동 - 51	인공 코	2학년, 감각기관 - 후각기	읽기
	동 - 52	인조염색체 합성	3학년, 유전	읽기

구 분	자료번호	자 료 제 목	적용학년	자료 형태
동물/ 인체	동 - 53	정자와 난자의 구조	3학년, 동물의 수정과 발생	읽기
	동 - 54	침의 모든 것	2학년, 소화기관	읽기
	동 - 55	일란성 쌍둥이의 지문	3학년, 사람의 유전	읽기
	동 - 56	포유동물의 생리현상	3학년, 동물의 수정과 발생	읽기
	동 - 57	편형동물의 호흡	1학년, 동물의 구조와 생활양식 2학년, 호흡기관	읽기
	동 - 58	컴퓨터와 인간 뇌의 경쟁	2학년, 신경계의 구조	읽기
	동 - 59	코막히면 집중력이 떨어진다.	2학년, 감각기관 - 후각기	읽기
	동 - 60	하품과 눈물	2학년, 감각기관 - 시각기	읽기
	동 - 61	한국인의 눈이 작은 이유	2학년, 감각기관 - 시각기	읽기
	동 - 62	핵의 기능	2학년, 세포	읽기
	동 - 63	허파의 노화현상	2학년, 호흡기	읽기
	동 - 64	혈관고속도로의 교통법규	2학년, 혈액의 구성과 역할	읽기/그림
	동 - 65	혈액의 구성	2학년, 혈액의 구성과 역할	읽기
	동 - 66	호흡 - 그 비밀스런 이야기	2학년, 호흡기관	읽기
	동 - 67	홍채의 관찰 - 눈동자색깔	2학년, 감각기관 -시각기	읽기
	동 - 68	환경호르몬	2학년, 건강 3학년, 생태계	읽기
	동 - 69	흡연이 인체에 미치는 영향	2학년, 건강	읽기
	동 - 70	브레이드러너(Blade runner)	전학년	영화
	동 - 71	에어리언 (Alien)	전학년, 3학년, 생식과 발생	영화
	동 - 72	읽어버린세계	3학년, 유전	영화
	동 - 73	저지드레드(Judge Dredd)	3학년, 사람의 유전	영화
	동 - 74	가타카	3학년, 사람의 유전	영화
	동 - 75	미션 투 마스	전학년	영화
	동 - 76	싸고 쓴 사향도 냄새난다.	전학년	속담

구분	자료번호	자료제목	적용학년	자료형태
동물/ 인체	동 - 77	피는 물보다 진하다.	3학년, 사람의 유전	속담
	동 - 78	간에 기별도 안 간다.	2학년, 소화기관	속담
	동 - 79	맑은 물에는 고기가 안 논다.	전학년	속담
	동 - 80	반딧불이는 왜 뜨겁지 않나	1학년, 동물의 구조와 기능	퀴즈
	동 - 81	생선에 소금을 뿌리는 이유	2학년, 세포	퀴즈
	동 - 82	알쏭달쏭 퀴즈	1학년, 동물의 구조와 생활양식 3학년, 생태계	퀴즈
	동 - 83	탄산음료를 마시면 왜 취하지 않을까?	2학년, 무기호흡	퀴즈
	동 - 84	동물의 구조와 생활양식	1학년	퍼즐
	동 - 85	동물의 구조와 기능	2학년	퍼즐
식물	식 - 1	감자와 고구마	1학년, 식물의 구조와 생활양식	읽기
	식 - 2	단풍	2학년, 식물의 구조와 기능	읽기
	식 - 3	바다깊이에 따른 해조류의 분포	1학년, 식물의 구조와 생활양식	읽기
	식 - 4	분류학의 아버지 - 린네	1학년, 생물의 분류	과학사
	식 - 5	생명체 곰삭이는 자연의 분해자	1학년, 식물의 구조와 생활양식- 균류	읽기
	식 - 6	생명의 비밀이 깃든 작은방	2학년, 세포	읽기
	식 - 7	식물은 무얼 먹고 사나	2학년, 식물의 구조와 기능	읽기
	식 - 8	식물의 물	2학년, 증산작용	읽기
	식 - 9	식물들의 방어법	1학년, 식물의 구조와 생활양식	읽기
	식 - 10	식물의 성장과 색광	2학년, 식물의 구조와 기능	읽기
	식 - 11	식물은 왜 녹색을 띠까?	1학년, 식물의 구조와 생활양식	읽기
	식 - 12	식충식물	1학년, 식물의 구조와 생활양식	읽기
	식 - 13	음악과 식물이야기	1학년, 식물의 구조와 생활	읽기
	식 - 14	인공 광합성	2학년, 잎의 구조와 기능	읽기
	식 - 16	해바라기 이야기	1학년, 식물의 구조와 생활양식	읽기

구 분	자료번호	자 료 제 목	적용학년	자료 형태
식물	식 - 17	해감의 광합성	2학년, 잎의 구조와 기능	읽기
	식 - 18	나뭇잎이 노랗게 물드는 이유	2학년, 식물의 구조와 기능	퀴즈
	식 - 19	살인범을 찾아라.	2학년, 잎의 구조와 기능	퀴즈
	식 - 20	눈이 많이 오는 해에는 보리농사가 풍년이다.	전학년	숙답
	식 - 21	식물의 구조와 생활양식	1학년	퍼즐
	식 - 22	식물의 구조와 기능	2학년	퍼즐
기타	기타 - 1	남북한의 기술용어	전학년	



제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

<부록 3> 학습지도안 예시

(1) 학습의 대상 : 중학교 2학년

(2) 학습의 주제 : 3. 혈액의 구성과 역할

(3) 학습 목표 : 혈액의 구성 성분과 각 기능에 대해 알 수 있다.

(4) 학습 자료

학습지(형성평가 포함), 학습동기유발자료(23, 28, 64, 65), TP자료

(5) 지도상의 유의점

혈액의 조성을 알고, 혈액이 물질의 운반, 몸의 보호 작용에 관여함을 인식시킨다

진행 과정	학습 활동 및 내용		시간 (45 분)	유의점 및 자료
	교사	학생		
선수 학습 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ 본시 학습에 필요한 사전 지식이나 경험을 파악하고 상기시킨다.</li> <li>• ‘우리 몸에서 왜 혈액이 필요한가?’라는 의문 제시, 흥미유발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 산소와 양분의 공급 및 이산화탄소와 노폐물의 운반</li> </ul>	3'	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학생들이 생각하는 이유를 자유롭게 토론하도록 지도한다.</li> </ul>
학습 목표 제시	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ 본시의 학습목표를 제시한다.</li> <li>• 혈액의 조성을 알고, 각각의 기능을 알 수 있다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ 학습목표를 인식한다.</li> </ul>	2'	
학습 내용 전개	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ 본시 학습 내용 전개</li> <li>• 자료(동-65)을 이용하여 혈액의 구성에 대해서 토론.</li> <li>• 적혈구의 주사현미경, 투과현미경 사진 관찰</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 혈장, 혈구(백혈구, 적혈구, 혈소판)</li> <li>• 적혈구의 모양 확인 -가운데가 오목한 원반형</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자료(동-65)</li> <li>• TP자료</li> <li>• 혈액의 각구성원의 상대적인 비율을 이해시킨다</li> </ul>

진행 과정	학습 활동 및 내용		시간 (45 분)	유의점 및 자료
	교사	학생		
학습 내용 전 개	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 적혈구의 생성, 파괴, 헤모글로빈의 특징과 기능 토론.</li> <li>• 백혈구의 주사현미경, 투과현미경사진 관찰</li> <li>• 백혈구의 생성과 파괴, 기능 토론</li> <li>• 자료(동-28)를 이용하여 백혈병의 원인과 그 치료에 대해서 이해시킨다.</li> <li>• 혈소판의 주사현미경, 투과현미경 사진 관찰</li> <li>• 혈소판의 생성과 파괴, 기능 토론</li> <li>• 혈장의 기능 토론</li> <li>• 혈액의 전체적인 기능(운반작용, 보호작용)에 대해 토론</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 헤모글로빈에 의한 산소 운반 기능,</li> <li>• 골수에서 생성, 간과 지라에서 파괴 (120일, 넉달 기준)</li> <li>• 백혈구의 모양 확인 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 부정형</li> </ul> </li> <li>• 골수에서 생성, 간에서 파괴</li> <li>• 외부세균에 대한 식균작용, 수명이 다 된 적혈구 제거</li> <li>• 자료를 읽고, 백혈병의 원인과 치료 방법에 대해서 생각해 본다.</li> <li>• 혈소판의 모양 확인 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 작은 세포 조각</li> </ul> </li> <li>• 골수에서 생성, 간과 지라에서 파괴, 혈액응고 작용</li> <li>• 양분, 노폐물, 이산화탄소, 효소, 호르몬의 운반, 항체형성</li> <li>• 운반작용담당(적혈구, 혈장)</li> <li>• 보호작용(백혈구, 혈소판)</li> </ul>	33'	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자료 (동-28)</li> </ul>
학습 의 정 리 및 차 시 예 고	<ul style="list-style-type: none"> <li>▲ 학습내용 정리</li> <li>• 전체적인 내용 정리 및 학습지 정리</li> <li>• 자료(동-64) 배부</li> <li>• 형성평가 문제 제시</li> <li>• 차시학습의 주제와 내용을 간단히 소개한다.</li> <li>▲ 과학이야기 소개 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 말라리아와 겸형적혈구 빈혈증</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 혈관을 고속도로에 비유한 자료(동-64)을 이용하여 혈구들의 움직임에 대해 내용 정리한다.</li> <li>• 형성평가 문제를 통해 본시의 학습목표 도달정도를 스스로 점검한다.</li> <li>• 낫모양의 비정상적인 적혈구의 생성과, 말라리아 병원충과의 관계를 이해한다.</li> </ul>	7'	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 자료 (동-64)</li> <li>• 학습동기 유발자료는 본시 학습 정리보다는 학생들의 흥미유발자료로 사용.</li> <li>• 자료 (동-23)</li> </ul>