

흥미유발 학습자료의 개발·적용이 수학과 학업성취에 미치는 영향 (실업계 고등학교를 중심으로)

오 수 창¹⁾

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

실업계 고등학교에서 1학년 학생들에게 공통수학을 가르치면서 느낀 점은, 첫째 학생들의 기초 학력이 매우 저조하였고, 둘째 상당수의 학생들이 수학 시간에 무엇을 강의 받고 있는지도 모르고 앉아 있거나 수학은 무조건 어렵다는 생각으로 흥미를 못 느끼기에 공부할 마음조차 없다고 할 정도로 수학 공부에 대한 흥미도가 매우 낮아 수학 학습을 포기한 상태에 놓여 있었고, 셋째 학과별 성적 편차가 매우 심하였다. 이 같은 이유로 인하여 교수-학습 활동에 큰 어려움을 겪지 않을 수 없었다.

모든 학습의 시발점에서는 학습자의 주의를 끌고 집중하도록 하는 것이 무엇보다도 중요하다. 이들의 주의를 환기시킬 수 있는 가장 좋은 방법은 우선 학생의 학습동기를 유발시키는 것으로, 고등학교 수학과 교육목표에서도 수학교과와 다양한 교수-학습을 위해서 생활 주변이나 다른 교과에서 접할 수 있는 수학과 관련 있는 여러 가지 형태의 문제를 다루어 수학에 대한 흥미와 관심을

가지게 하고, 수학의 필요성을 느낄 수 있도록 해야한다(교육부, 1997)고 기술하고 있다.

아직까지 우리는 수학 과목을 수학 교육의 본래 목표와는 관계없이 입학시험에서 많은 비중을 차지하고 있기 때문에 자기가 원하는 대학에 진학을 하기 위한 수단으로 인식하고, 그 중요성 때문에 교사 중심의 교과서 구성대로 수업을 전개해 왔고, 또한 학생들도 이에 익숙해져 있다.

수학을 선호하지 않는 학생들에게 일상 생활에서 접할 수 있는 수학과 관련된 재미있는 이야기들을 학습자료로 이용하여 수업에 임한다면 학생들은 수학에 대한 흥미와 관심을 가지게 될 것이고, 이러한 흥미와 관심은 수학적 지식과 사고방법으로 이어져 성취감과 문제의 상황 장면에 부딪혔을 때 이를 해결하려는 적극적인 자세와 수학의 필요성을 느낄 수 있을 것이다.

이러한 이유에서 본 연구는 수학의 기초학력이 저조하고 학습의욕이 낮은 학생들에게 수학에 대한 흥미와 관심을 높일 수 있도록 흥미 유발 학습자료를 개발하고, 이를 적용하여 수업을 진행함으로써 학업 성취 및 수학에 대한 정의적 행동특성의 긍정적인 변화를 유도하는 데 그 목적을 두고 있다.

2. 연구의 문제

위와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 연

1) 충남 청양농공업고등학교

구에서 다루고자 하는 문제는 다음과 같다.
 가. 관심을 높이고 흥미를 유발시키는 자료를 어떻게 제작할 것인가?

나. 제작된 학습자료를 어떻게 학습지도에 투입하여 교수-학습활동을 전개 할 것인가?
 다. 결과 처리분석은 어떻게 할 것인가?

II. 기초조사

1. 학생실태

1) 기초 학력

<표 1> 진단 평가 결과 분석표

구분	N	M	6	t	p
실험반	37	42.61	19.01	0.35	0.709
비교반	37	41.04	16.71		

위의 <표 1>에서 나타난 것과 같이 실험반과 비교반의 진단평가 성적 분포는 $p=0.709$ 로 유의수준 $\alpha=0.05$ 에서 두 집단 간의 기초 학력 수준에 거의 유의한 차가 없음을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서 선정된 두 집단은 기초 학력 수준에서 동일 집단으로 볼 수 있다.

2) 수학 교과에 대한 흥미도

<표 2> 수학 교과에 대한 흥미도 (실험N:37, 비교N:37)

반 내용	매우 흥미 있다	흥미 있다	보통 이다	흥미 없다	매우 흥미 없다
실험반	1(2.7)	2(5.4)	9(24.3)	13(35.1)	12(32.4)
비교반	1(2.7)	3(8.1)	10(27.2)	12(32.4)	11(29.7)

수학 교과에 대하여 흥미가 없는 학생이 대부분이므로 흥미를 유발 할 수 있는 지도 방법의 개발이 필요하다고 본다.

3) 수학 교과에 대한 흥미 상실 시기

<표 3> 수학 교과에 대한 흥미 상실 시기 (실:25, 비:23)

반 내용	초등학교	중학교 1학년	중학교 2학년	중학교 3학년
실험반	3 (12)	6 (24)	7 (28)	9 (36)
비교반	3 (13.0)	4 (17.4)	7 (30.4)	9 (39.1)

<표 3>에서 보여주는 것처럼 학생들이 흥미를 잃은 시기는 대부분 초등학교부터 학년이 올라 갈수록 많아지는데 이것은 학년이 올라 갈수록 교과 내용이 어려워져 새로운 수업 환경에 적응하지 못하여 학습 결손이 누적되고 결과적으로 흥미를 잃게 된 것으로 보인다.

4) 수학 교과에 흥미가 없는 이유

<표 4> 수학 교과에 흥미가 없는 이유 (실N:25, 비N:23)

내용	실험반	비교반
기초학력이 부족하다.	9 (36.0)	8 (34.8)
수학교과 내용이 어렵다.	9 (36.0)	9 (39.1)
수업방법이 마음에 안 든다.	6 (24.0)	5 (21.7)
기 타	1 (4.0)	1 (4.3)

수학 교과에 흥미를 잃게 된 이유는 수학교과 내용이 어렵게 편집되었으며, 입시를 위한 교사 중심의 수업방법이 학생들로 하여금 수학을 싫어하고 흥미 없게 만든 이유라고 본다.

5) 과제를 해결하는 방법

<표 5> 과제를 해결하는 방법 (실험N:37, 비교N:37)

내 용	실험반	비교반
교과서와 노트를 보면서 스스로 해결한다.	1(2.7)	2(5.5)
참고서를 보면서 그대로 옮겨쓴다.	9(24.0)	10(27.0)
친구의 것을 그대로 옮겨 쓴다.	14(37.8)	13(35.1)
하지 않는다.	13(35.1)	12(32.4)

<표 5>에서 과제를 해결하는 방법을 보면 부정적인 면이 많은데, 이는 초·중학교 때부터 누적되어온 학습의 습관으로 스스로 기초 학력이 부족하여 자율적으로 과제를 해결할 수 없으며 또 수학을 잘 할 수 없을 것이라는 자신감의 상실로 인한 결과라고 본다.

6) 연습 복습 실태

<표 6> 연습 복습 실태 (실험반N:37, 비교반N:37)

구 분	않는다	30분	1시간	1시간 30분	2시간 이상
실험반	23(62.1)	8(21.6)	5(13.5)	1(2.7)	0
비교반	22(59.5)	8(21.6)	4(10.8)	2(5.4)	1(2.7)

두 집단 모두 연습 복습을 거의 하지 않는 것으로 나타났는데 이런 학생들에게 알맞게 흥미를 유발할 수 있는 자료를 개발해 과제로 제시함이 요구된다.

7) 수학 교과에 대한 필요성에 대한 인식

<표 7> 수학 교과에 대한 필요성에 대한 인식 (실:37, 비:37)

구 분	실험반	비교반
실생활 또는 다른 교과 공부에 반드시 필요하다.	2(5.4)	3(8.1)
실생활 또는 다른 교과 공부에 어느 정도 필요하다.	8(21.6)	9(24.3)
시험을 위한 뿐 실생활 또는 다른 교과공부에 전혀 필요가 없다.	27(73.0)	25(67.6)

두 반 모두 대부분의 학생이 수학 교과에 시험을 위한 것이고 실생활과 다른 교과에 전혀 필요가 없다는 부정적인 생각을 가지고 있음을 알 수 있다. 따라서 수학의 기본 원리, 개념, 법칙 등을 일상 생활과 관련지어서 파악하게 하여 수학의 실용성을 추구하는 방향으로 지도함이 바람직할 것이다.

2. 정의적 영역 실태 조사

1) 수학에 대한 사전 흥미도 조사

<표 8> 수학에 대한 사전 흥미도 검사 표

설 문 내 용	집단	합계점수	응 답				
			매우 그렇다	대체로 그렇다	보통이다	대체로 그렇지 않다	매우 그렇지 않다
1. 수학은 재미있는 과목이라서 늘 이 과목에 열중한다.	실험	76	1	2	8	13	13
	비교	78	1	2	8	15	11
2. 항상 학교에서 수학을 즐겁게 공부한다.	실험	75	1	2	9	10	15
	비교	83	2	4	9	8	14
3. 수학은 나를 불안하고 당황하게 만든다.	실험	87	8	15	9	3	2
	비교	93	6	14	11	4	2
4. 나는 수학 문제를 즐겨 푼다.	실험	73	1	0	8	16	12
	비교	80	2	1	8	16	10
5. 특별 활동반은 수학반에 들어가고 싶다.	실험	74	1	3	7	10	16
	비교	71	0	3	7	11	16
6. 수학은 내가 가장 싫어하는 과목이다.	실험	86	11	11	9	4	2
	비교	84	11	11	10	4	1
7. 수학은 나에게 즐거움과 자극을 준다.	실험	76	0	2	11	11	13
	비교	89	1	4	12	11	10
8. 수학은 개인적 의견을 제시할 수 없어서 무미건조하고 지루하다.	실험	97	9	11	12	4	2
	비교	100	7	8	13	7	2
9. 나는 수학에 관한 풍부한 지식을 얻려고 애쓴다.	실험	85	2	5	7	11	12
	비교	83	1	7	6	10	13
10. 나는 수학시간이 기다려진다.	실험	74	1	3	6	12	15
	비교	75	1	3	7	11	15
총 점	실험	803					
	비교	836					
t 검정표	집단	N	M	6	t	p	
	실험반	37	21.70	5.41	.653	.516	
	비교반	37	22.59	6.31			

<표 8>를 보면 흥미 면에서 실험반, 비교반 모두 매우 낮게 나타났으며, 독립 표본 T 검정을 실시한 결과 P=.516 >.05로 유의한 차이가 없는 동질 집단임을 보여 준다.

2) 수학에 대한 사전 태도 조사

<표9>수학에 대한 사전 태도 검사

설 문 내 용	집단	합계 점수	응 답				
			매우 그렇다	대체로 그렇다	보통이다	대체로 그렇지 않다	매우 그렇지 않다
1. 수학은 아주 가치있고 필요한 과목이다.	실험	85	2	3	9	13	10
	비교	84	1	4	10	11	11
2. 수학은 개인의 정신을 발달 시키고 사고력을 기르게 한다.	실험	94	3	5	10	10	9
	비교	88	2	4	11	9	11
3. 수학은 일상생활에서 중요하지 않다.	실험	102	9	7	10	6	5
	비교	102	8	8	10	7	4
4. 나는 수업시간에 선생님이 가르치는 것을 열심히 듣는다.	실험	103	3	8	11	8	7
	비교	93	1	7	10	11	8
5. 수업시간에 배운 수학적 지식을 실생활에 응용해 보려고 한다	실험	81	0	1	14	13	9
	비교	82	0	1	14	14	8
6. 수학은 창의적인 것이 없기 때문에 공식을 외우기만 하면 된다.	실험	104	7	9	10	6	5
	비교	106	6	10	9	7	5
7. 평소에 수학공부를 꾸준히 규칙적으로 한다.	실험	78	0	2	10	15	10
	비교	76	0	1	10	16	10
8. 외문이 되는 수학을 선생님께 자주 질문하여 해결하려고 한다.	실험	87	1	4	12	10	10
	비교	87	0	5	13	9	10
9. 나는 수학시간에 다른 생각을 많이 한다.	실험	93	10	8	11	6	2
	비교	88	10	10	11	5	1
10. 수학은 비록 즐길 만한 것은 아니지만 해야만 하는 것이다.	실험	101	3	7	12	7	8
	비교	106	5	6	12	7	7
총 점	실험	928					
	비교	912					
t 검정표	집단	N	M	6	t	p	
	실험반	37	25.08	6.42	-0.312	.756	
	비교반	37	24.65	5.45			

<표 9>의 태도에 대한 사전검사를 살펴보면 실험반, 비교반 모두 낮게 나타났으며, 독립표본 T검정을 실시한 결과 $P=.756 > .05$ 로 태도면에서도 유의한 차이가 없는 동질 집단을 보여 준다.

Ⅲ. 이론적 배경

1. 수학과 교육목표의 고찰

고등학교 수학과 교육목표를 고찰하여 보면, 수학은 다른 교과와의 효율적인 학습에 기초가 되는 교과로, 수학과는 수학의 기본적인 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 사물의 현상을 수학적으로 관찰하여 해석하는 능력을 기르며, 실생활의 여러 가지 문제를 논리적으로 사고하고 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과로 성격을 규정하였다. 수학과 교육목표는 첫째 여러 가지 생활 현상을 수학적으로 고찰하는 경험을 통하여 수학의 기초적인 개념, 원리, 법칙과 이들 사이의 관계를 이해할 수 있도록 하며, 둘째 수학적 지식과 기능을 활용하여 생활 주변에서 일어나는 여러 가지 문제를 수학적으로 관찰, 분석, 조직, 사고하여 해결할 수 있으며, 셋째 수학에 대한 흥미와 관심을 지속적으로 가지고 수학적 지식과 기능을 활용하여 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 교양인을 양성한다는 관점에서 태도면을 진술하고 있다. 이러한 목표를 달성하기 위한 교수-학습 방법으로 생활 주변이나 다른 교과에서 접할 수 있는 수학과 관련된 여러 가지 형태의 문제를 다루어 수학에 대한 흥미와 관심을 가지게 하고, 수학의 필요성을 느낄 수 있도록 해야한다(교육부, 1997)고 기술하고 있다.

2. 동기

사람이 어떠한 행동을 하는 것은 그 행동이 욕구(needs)를 충족시켜 줄 것으로 기대하거나 실제로 충족시켜 주는 결과를 가져오기 때문이다. 따라서 욕구란 개인을 움직이는 원천인데, 이러한 욕구를 동기(motive)라고 한다. 즉 유기체를 내부로부터 움직여 행동의 실행 또는 목표를 추구하는 것을 동기라 하며 이런 상태로 이끄는 것을 동기유발(motivation)이라고 한다(윤운성, 1995).

동기(motive)란 개인의 행동을 발생시키고 행동의 방향을 결정하고 행동의 수준이나 강도를 결정하는 내적 상태 또는 과정이다. 동기와 유사한 용어로 욕구(drive) 요구(need)가 있으나 협의의 동기는 생리적, 심리적으로 필요한 것을 얻을 수 있는 목표 지향적으로 통합된 행동을 말하며, 광의의 동기는 요구, 욕구, 협의의 동기를 포함하는 포괄적인 개념이며, 또 인간의 동기는 생리적 동기(physiological motive)와 심리적 동기(psychological motive)로 나눌 수 있다. 생리적 동기는 유기체의 선천적, 본능적, 생리적인 것과 관련을 맺고 있는 동기로 음식물, 물, 산소, 수면성, 보온, 활동의 욕구 등이 있고 인간이 성장함에 따라 사람과의 상호 작용에 의하여 학습하게 되는 심리적 동기가 있으며 심리적 동기에는 사랑, 인정, 소속, 금력, 권력, 명예, 성취에 대한 욕구 등이 있다(이옥형 외 2, 1993).

한편 인간 행동의 에너지이고 행동의 활성을 증감시키며 행동의 방향을 정해주는 심리적인 요인으로 흥미(interest), 욕구(need), 가치(value), 태도(attitude), 포부(aspiration), 유인가(incentive) 등이 함께 쓰인다. 또한 동기를 설명함에 있어 욕구, 흥미, 호기심, 즐거움과 같은 개인적 요인들에 의해서 일어나는 내발적 동기(intrinsic motivation)와 보상, 사회적 압력, 벌과 같은 환경적 요인들에 의하여 일어나는 외발적 동기(extrinsic motivation)로 나누기도 한다(정종진, 1991).

3. 학습 동기유발의 방법

교육은 학생의 인지적인 측면이 많은 부분을 차지하고 있기 때문에 학생의 흥미와 관계없는 것이 교육의 내용이 될 수 있는데, 이렇게 학생의 흥미와 자발성을 무시한 교육은 교육의 역기능을 초래할 수 있다. 교사는 학생의 자발성을 존중하면서도 효과적인 수업의 목적을 달성할 수 있도록 노력해야 한

다(윤운성, 1995). 따라서 효과적인 학습으로 연결되기 위해서는 어떤 방법으로건 동기의 존재가 필요하고 동기를 유발하는 방법을 알아야 한다.

동기유발의 방법은 동기유발의 자발성과 목적성에 따라서 내적 동기유발과 외적 동기유발로 구분된다(이옥형 외 2, 1993).

가. 내적 동기유발

내적 동기유발이란 학생 스스로의 자발적인 흥미나 요구와 같은 내적 강화에 의하여 학습활동이 자발적으로 이루어지도록 하는 자연적인 동기유발이다.

1) 흥미

흥미란 어떤 특정 대사에 적극적으로 참여하려는 심리적인 태도이다. 흥미를 동기유발의 방법으로 이용하려면 학생 개개인의 흥미 분야를 조사 파악해야 한다.

2) 학습목표의 명확한 진술

학습목표의 명확한 진술은 학습활동에 대한 뚜렷한 목적을 가지게 한다.

3) 호기심

호기심은 새로운 것에 대해 알고자 하는 관심과 흥미를 보이는 현상으로 새로운 학습을 도입할 때 학습의 중요한 동기가 된다.

나. 외적 동기유발

학습은 흥미나 호기심 같은 내적인 동기가 없어도 인위적으로 조성되는 외재적인 동기에 의해서 일어나는 경우가 많다. 일반적으로 내적 동기는 모든 면에서의 원만한 성숙과 관련되나 그렇지 못할 경우, 특히 지적 발달이 충분히 이루어지지 않았거나 최상의 학습목표를 이해할 능력이 없는 학생의 경우는 학생 스스로에 의한 동기유발을 기대할 수 없기 때문에 결국 외부의 사회적, 환경적 요인을 통해 학습을 하도록 하여야 한다.

타인으로부터 받는 칭찬, 인정, 타인과의 경쟁 등은 외적인 유인 자극으로서 학습의욕을 가지고 학습 활동을 하는 데 도움을 준다

4. 흥미의 개념

학습지도의 효과는 학습내용, 즉 학습목적에 흥미를 갖느냐 갖지 못하느냐에 따라 좌우된다. 예컨대 어떤 강연을 들을 경우 그 강연 내용에 대해서 꼭 알고 싶었던 청중과 그렇지 않고 시간을 보내기 위한 청중과는 청취 결과에서 큰 차이를 가져오게 된다. 이와 같이 흥미는 활동의 근거가 되며 행동을 효과적으로 이끄는 원동력이 된다. 그렇기 때문에 학습지도 과정에 있어서나 모든 교육과정에서의 첫단계는 학습하려고 하는 교육내용에 대해서 흥미를 가지게 하는 것으로 방법상 이것을 도입단계(introduction)라든지 방향주기단계(orientation)라든지 또는 동기유발의 단계(motivation)라고 한다(이승익, 1993).

흥미에 대한 학자들의 견해를 살펴보면 다음과 같다.

R. S. Peters는 흥미를 심리적인 의미와 규범적인 의미로 구분하였다. 그는 심리적인 의미의 흥미란 아동이 흥미를 느낀다고 할 때의 의미로서 아동 자신의 심리상태에 중점을 둔 개념이며, 규범적인 의미의 흥미란 교사에 의해 유익하고 가치있다고 판단되어 아동에게 권장되는 흥미라고 한다.

황정규는 흥미에 대한 여러 연구자들의 정의를 종합하여 흥미란 ① 개인의 주의와 관심이 어느 일정한 활동군에 향하고 ② 그 활동군에 대해 쾌-불쾌의 정서적 반응이 일어나며 ③ 쾌의 반응이 일어난 활동군에 대해 집착하려는 행동 경향성을 보이며 그 속에 동기를 핵심적인 형태로 잉태하고 있는 심리적인 유인물이라고 한다(황정규, 1971).

5. 흥미와 학습자

학습의 결과를 높이기 위해서는 학습자가 학습 목적, 활동, 내용 등에 관하여 흥미를 가지도록 지도해야 한다. 흥미는 활동의 근거가 되므로 흥미가 없는 활동이나 작업은

학습자에 있어서 크게 의미가 없다. 그러므로 흥미가 없는 일에 아동들을 따르게 하는 것은 자동적으로 강압이나 억압에 의한 외형적인 것이 되기 쉽다. 이와 같이 학습자가 학습목적, 활동 등에 깊은 흥미를 느끼고 있을 때 비로소 학습은 가장 용이하며 효과가 있는 것이므로 교사는 이와 같은 점을 충분히 감안하여 지도해야 한다(김학수, 1989).

수업자들은 자기가 설명을 하면 학습자들은 흥미를 갖고 경청하리라 가정을 하고 수업을 하는데, 많은 경우 학습자들은 교사의 설명이 흥미가 있어서 조용히 앉아서 듣는 것이 아니라 조용히 듣는 척하지 않으면 교사로부터 벌을 받게 된다는 두려움 때문에 앉아서 듣고 있는 것이다. 따라서 학습자의 흥미를 유발시키기 위해서는 시청각 자료나 만화를 보여 준다든지 혹은 학습 내용과 관계 있는 실화 같은 것을 들려주는 방법 등으로 동기를 유발시켜야 할 것이다. 이렇게 하기 위해서는 수업자는 학생들이 어떠한 문제에 흥미와 관심을 갖고 있으며 어떠한 경우에 수업자의 이야기에 흥미를 느끼지 못하는가를 잘 알고 있어야 한다(변영계, 1986).

IV. 연구과제 설정

1. 연구과제 (A)

◎. 흥미유발을 위한 학습 자료를 다양하게 제작한다.

- 가. 실험연구 단위 선정 및 자료의 적용 기간
- 나. 학습내용의 분석
- 다. 학습내용과 관련된 자료의 추출
- 라. 학습자료 제작

2. 연구과제 (B)

◎. 제작된 학습자료를 본시 교수-학습 활동에 투입하여 적용한다.

- 가. 수업시간을 통해서
- 나. 가정학습지의 일부분을 통해서

V. 연구의 설계

1. 연구의 대상 및 기간

- 가. 대상 : 고등학교 1학년 전자과 2학년 실험반 : 37명, 비교반 : 37 명
- 나. 연구기간 : 1999. 3. 1 - 1999. 9. 30

2. 연구의 절차

연구 단계	내용	세부 실천 방법	기간
계획 단계	연구 주제 설정	0. 문헌 연구	98.9
	연구 자료 수집	0. 선행연구물, 참고도서	98.10 -
	교과서 단원 선정 분석	0. 고등학교 공통수학	98.12 99.1
추진 단계	이론적 고찰	0. 단원관련 학습자료 조사	99.1
	학습자료 개발	0. 학습자료 및 지도안	99.1 - 2
	실태조사 및 분석	0. 설문지 조사	99.3
	진단평가 실시	0. 평가문제지 자체제작	99.3
정리 단계	학습자료 투입	0. 수업모형에 투입	99.3 - 7
	연구 자료의 정리	0. 자료 종합정리	99.8
연구 결과의 통계 분석	연구 결과의 통계 분석	0. 결과 검증 분석	99.9 - 10
	연구 보고서작성	0. 보고서 작성 완성	99.10

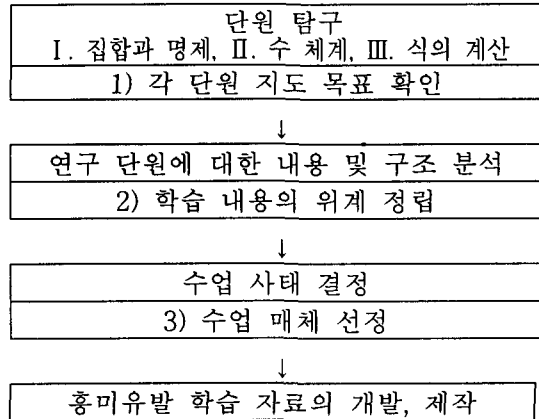
VI. 연구의 실제

1. 연구과제 (A)의 실천

가. 연구단원 선정 및 자료의 적용 기간
 본 연구를 위한 흥미유발 학습자료의 적용 단원을 고등학교 공통수학의 I. 집합과 명제, II. 수 체계, III. 식의 계산 (1.다항식)으로 하고 자료 적용기간은 3월부터 7월까지 5개월로 한다.

나. 학습내용의 분석

효과적인 학습 자료를 제작하기 위하여 한국 교육 개발원에서 개발한 학습 자료 제작 모형을 선택하여 실천하였다. 본 연구에서는 학습 자료의 개발 모형을 다음과 같이 정립하였다.



다. 학습내용과 관련된 자료의 추출

<표 10> 학습 내용과 학습 자료 분류 표

단원	차시	학습 내용	자료 번호	관련 자료 내용
I. 집합과 명제	1	집합의 포함 관계	1-1	수학 기호의 어원
	2	집합의 연산	1-2	고정관념 깨기의 원과 케플러
	3	명제	1-3	밀럼 속의 아프리카 토인
	4	역·이·대우	1-4	파라독스의 여러가지
	5	필요조건과 충분조건	1-5	마방진 풀이
II.	6	실수	2-1	숫자 이야기-영에서 무한까지
	7	실수의 연산과 성질	2-2	연산의 정의-수학은 진리인가?

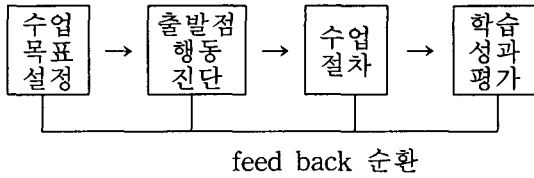
II. 수 체계	8	실수의 대소 관계	2-3	수의 자리이름은 어떻게 불렀을까?
	9	복소수	2-4	i가 클까? -2가 클까?
	10	복소수의 연산	2-5	산가지 계산기
	11	복소수의 연산에 관한 성질	2-6	논리-위조 주화를 찾아라
III. 식의 계산	12	다항식	3-1	지금의 수사가 탄생하기까지
	13	다항식의 덧셈과 뺄셈	3-2	논리적 추리- 수학 퀴즈
	14	다항식의 곱셈	3-3	논리적 추리- 수학 퀴즈
	15	다항식의 나눗셈	3-4	멋있는 회답 찾기
	16	항등식	3-5	문제해결의 지름길은 하나 하나를 채워본다.
	17	나머지 정리	3-6	숫자넣기 퍼즐
	18	나머지 정리	3-7	날말 맞추기 퍼즐
	19	인수분해	3-8	세계에서 처음으로 나타난 숫자
	20	인수분해	3-9	쉬운 곱셈 암산 몇가지
	21	약수와 배수	3-10	육십갑자와 헛수 헤아리기
	22	약수와 배수	3-11	수학 퀴즈

라. 학습자료 제작

흥미 유발 학습 자료는 [부록 1]에 첨부

2. 연구 과제(B)의 실천

개발된 학습자료를 수업에 투입하기 위하여 글레이저(Glaser,1962)의 수업모형을 선택하여 실천하였다.



가. 수업시간을 통해서

1) 수업목표의 설정

각 단원의 학습 목표를 학습자의 입장에서 명시적이며 행동적인 용어로 정의하였다.

2) 출발점 행동의 진단

- 가) 기초학력 진단
- 나) 정의적 행동의 진단

3) 수업절차

흥미유발을 위하여 어느 단계에서나 흥미유발 학습자료를 투입하였으며, 정리단계에서 형성평가를 실시하여 학생들의 이해 상황을 점검하였다. 다음은 교수-학습 지도안의 예시이다.

단	원	I. 집합과 명제 2 명제	소단원	1.명제	차 시	5/8
학습 목표		명제와 진리집합과의 관계를 이해하고 그들의 참, 거짓을 안다.				
학습 단계	학습 내용	교수 - 학습 활동				유의점 및 시간
도입	· 흥미유발 학습자료 · 학습목표	물음 다음 문장의 참, 거짓을 판별하여라. (1) 한라산은 제주도에 있다. (2) 독도는 섬이 아니다. (3) 100은 작은 수이다. (4) $x+5 < 2$ 흥미유발 학습자료 투입 - 밀림 속의 아프리카 토인 학습목표 제시				흥미유발 10'
전개	◆ 명제 문제 1	명제 : 참, 거짓을 판별할 수 있는 식이나 문장 예) 위의 물음에서 (1)은 참인 명제이고, (2)는 거짓인 명제이지만 (3), (4)는 명제가 아니다. 다음 중 명제인 것을 찾고, 그것의 참, 거짓을 말하여라. (1) 고향은 언제나 어머니 품 속 같다. (2) $x^2 + x - 2 > 0$ (3) $x > 3$ 이면 $x^2 > 9$ 이다.				용어 의 뜻 파악
	◆ 명제 p 이면 q ◆ 명제 의 부정	「 p 이면 q 」를 $p \rightarrow q$ 로 나타내고 p 를 가정, q 를 결론이라 한다. $p \rightarrow q$ 가 참일 때 $p \Rightarrow q$ 로 나타낸다. 어떤 명제 p 에 대하여 문장 「 p 가 아니다」를 $\sim p$ 로 나타내고 명제 p 의 부정 이라고 한다. 예) 명제 「 $a = b$ 이면 $a^2 = b^2$ 이다.」에서 「 $a = b$ 」는 가정이고 「 $a^2 = b^2$ 」은 결론이다.				
	◆ 조건과 진리집합 문제 2	다음 명제를 $p \rightarrow q$ 의 꼴로 나타내고 가 정과 결론을 각각 말하여라. (1) 4의 약수는 8의 약수이다. (2) 두 자연수의 차는 자연수이다. 집합 U 의 원소 x 를 품는 식이나 문 장 $p(x)$ 에서 U 의 모든 원소에 대해 $p(x)$ 의 참, 거짓이 정해질 때 $p(x)$ 를 전체 집합 U 에서의 조건이라고 한 다. 이 때 $p(x)$ 를 참이 되게 하는 집합 을 진리집합 이라고 하고 $P = \{x \mid p(x)\}$ 로 나타낸다.				집합 사이 의 포함 관계 를 연관 시켜 이해

전개	문제 3	다음 조건 $p(x)$ 의 진리집합을 구하라. (1) $p(x): x$ 는 4로 나누어 3이 남는 자연수 (2) $p(x): x^2 < 2, x$ 는 실수	30'
	예제 1	$p(x): x > 3, q(x): x^2 > 9$ 에 대하여 $p(x) \rightarrow q(x)$, 의 참, 거짓을 가려라.	
정리	◆ 정리 및 형성 평가	학습내용 정리 1. 다음 문장 중 명제인 것은? ① 이 꽃은 이름답습니까? ② 너는 참 훌륭하구나. ③ 걸어 다녀라. ④ 얼룩소는 소가 아니다. ⑤ 나는 키가 크다. 2. $p(x): x \leq 1, q(x): x^2 < 1$ 의 진리집합을 각각 구하고 명제 $p(x) \rightarrow q(x)$ 와 $q(x) \rightarrow p(x)$ 의 참, 거짓을 가려라.	10'

4) 학업 성취도 평가

수업 후 정리단계에서 형성평가를 통하여 학습도달 정도를 파악하였고, 학생들의 학업 성취도 평가는 1학기 중간고사(5월), 기말고사(7월)를 실시하여 평가하였다.

나. 가정 학습지의 일부분을 통해서

생각할 문제나 시간을 많이 요하는 자료는 과제 학습으로 해결하도록 한 후 수업 시간에 발표하도록 하였다

VII. 연구 결과의 고찰

1. 정의적 영역의 검사

정의적 영역의 검사는 사전검사(3월), 사후 검사(8월)를 하였으며 <부록3>의 흥미, 태도 검사지를 사용하였다.

< 표 11> 사후 흥미 검사표

집 단	N	M	6	t	p
실험반	35	25.60	5.41	-2.096	.040
비교반	37	22.97	5.22		

<표 11>를 보면 사후 흥미검사에서는 실험반과 비교반의 평균 차가 2.63으로 나타났으며, 독립표본 T검정을 실시한 결과 $P=.040 < .05$ 로 유의한 차이를 보이고 있어 수학 학습의 흥미면에서 학생들이 긍정적인 변화를 보이고 있음을 알 수 있다.

<표 12> 사후 태도 검사 표

집 단	N	M	6	t	p
실험반	35	27.86	3.87	-2.463	.016
비교반	37	25.30	4.86		

<표 12>의 태도에 대한 사후 태도검사에서 실험반과 비교반의 평균 차가 2.56으로 나타났으며 독립표본 T검정을 실시한 결과 $P=.016 < .05$ 로 나타나 유의한 차이를 보이고 있어 수학 학습의 태도 면에서도 학생들이 긍정적인 변화를 보이고 있음을 알 수 있다.

<표 13> 비교반의 사전, 사후 t 검정 표

영역	시기	M	N	σ	t	P
흥미	사전	22.59	37	6.31	-0.47	.641
	사후	22.97	37	5.22	0	
태도	사전	24.65	37	5.45	-0.52	.604
	사후	25.30	37	4.86	4	

<표 13>를 보면 동일집단인 비교반의 사전, 사후간의 흥미, 태도 검사에서 사후의 평균이 약간 향상된 것을 볼 수 있다. 이를 통계적으로 유의한 지 살피기 위하여 대응표본 T검정(Paired-Samples T-Test)을 사용하여 검정한 결과 흥미는 $P=.641 > .05$, 태도는 $P=.604 > .05$ 로 흥미와 태도 모든 면에서 유의한 차를 보이지 못하고 있다.

<표 14> 실험반의 사전, 사후 t 검정표

영역	시기	M	N	σ	t	P
흥미	사전	21.70	37	5.41	-3.09	.004
	사후	25.60	35	5.41	6	
태도	사전	25.08	37	6.42	-2.35	.024
	사후	27.86	35	3.87	8	

<표 14>에서 보면 흥미는 $P=.004<.05$, 태도는 $P=.024<.05$ 로 유의수준 $\alpha=.05$ 에서 유의한 긍정적 변화를 보이고 있음을 알 수 있다.

2. 학업 성취도 검사

학업 성취도 검사는 실험반, 비교반 모두 사전, 사후검사를 하였다.

사전 검사는 진단평가로 대체하였고, 사후 검사는 1학기 중간고사와 기말고사를 실시하여 T 검정하였다.

다음 표는 사후 검사에 대한 T 검정표이다.

<표 15> 사후 평가 T 검정 표

영역	집단	N	M	σ	t	P
중간고사 (5월)	실험반	37	36.27	19.12	-0.331	.742
	비교반	37	34.62	19.61		
기말고사 (7월)	실험반	35	42.19	15.83	-2.043	.048
	비교반	37	36.21	14.46		

<표 15>를 보면 5월에 실시한 중간고사에서는 실험반의 평균이 1.65점 높게 나타났으나 $P=.742 >.05$ 로 통계적으로는 두 집단간에 유의한 차가 없는 것으로 나타났고, 7월에 실시한 기말고사에서는 실험반의 평균이 5.98점 높고 $P=.048 <.05$ 로 유의한 차가 있는 것으로 나타났다.

VIII. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 기초학력이 저조하고 수학수업에 흥미를 거의 느끼지 못하는 실업계 고등학교 학생들에게 이론적 배경을 바탕으로 학습 동기유발을 위한 흥미유발 학습 자료를 개발하여 3월부터 7월까지 수업에 투입하여 얻은 자료를 분석하였다.

분석 결과에 따르면 비교반, 실험반 모두 기초학력이 매우 부족하고 수학에 대한 자신

감 상실로 인하여 학력 수준 뿐 아니라 흥미와 태도 면에서도 부정적인 학생들이었는데, 흥미유발 학습자료를 수업에 이용한 결과 실험반 학생들은 수학교과에 대한 흥미와 태도에서 긍정적인 변화를 가져왔고, 학업 성취 면에서도 점진적으로 유의한 변화를 보인 것으로 나타났다.

본 연구는 집단의 크기가 적고, 실험수업 기간이 짧은 가운데 얻어진 결과이므로 다른 집단에서는 동일한 변화가 일어나지 않을 수도 있으나 검정 결과 수업시간에 그 수업과 관련 있는 흥미유발을 위한 학습 자료를 투입하여 지도함은 학생들에게 수학에 대한 흥미와 태도에서 긍정적인 인식의 변화를 가져오게 되고 결국 학업성취에도 효과적일 수 있다고 본다.

2. 제언

본 연구를 추진하는 과정에서 나타난 문제점을 바탕으로 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

가. 전반적으로 기초 학력수준이 낮고 흥미, 자신감, 성취의욕이 부족한 실업계 고등학교 학생들을 위해서 흥미유발 학습자료가 투입되고, 내용이 보다 쉬워진 새로운 수학교과서의 구성이 이루어져야 하며 이와 같은 학습자료의 개발을 위해 지속적인 연구가 있어야 한다.

나. 본시 학습에 도입할 흥미유발 학습자료의 내용은 그 학습 내용과 관련이 있는 것이 더 좋으며 분량이 적절하여야 하며, 너무 흥미 쪽으로 흘러 수학수업 본연의 목적을 벗어나서는 안 된다.

다. 수학교사는 항상 전공에 대한 해박한 지식을 가질 수 있도록 연찬하여야 하며, 각 단원별로 수업에 도입 지도할 내용을 발췌하여 필요시 적절히 꺼내어 쓸 수 있도록 자료를 만들어 놓는 것이 바람직하겠다.

참 고 문 헌

- 강시중(1989), 수학교육론, 교육출판사
 교육부(1997), 고등학교 교육과정(Ⅰ), 교육부
 김용운·김용국(1997), 수학 클리닉, 김영사
 박세희외 2(1997), 고등학교 공통수학, 동아서적
 박형빈(1999), 수학 교육 활성화 방안에 대한 고찰, 한국 학교 수학회
 백순자(1998), 수학교육의 흥미유발을 위한 수학사 자료 개발에 관한 연구, 동국대 교육대학원 석사학위 논문
 신현성(1997), 수학교육론, 경문사
 육인선(1993), 수학은 아름다워2, 동녘
 윤운성(1995), 학습과 동기전략, 문음사
 이미영(1997), 수학수업의 동기유발을 위한 예화 자료개발, 한국교원대 석사학위 논문
 이옥형·이종숙·임선빈(1993), 교육심리학, 집문당
 이태규(1994), 이야기 수학사, 백산 출판사
 이화영(1996), 수학의 신비를 찾아서, 교우사
 임병선(1996), 동기유발을 위한 수학사적 수업매체 활용이 학업성취에 미치는 효과 연구, 공주대 교육대학원 석사학위 논문
 장병현(1997), 실업계 고등학교에서 수학교육 활성화 방안, 경북대학교 교육대학원 석사학위 논문
 팬더북 편집부(역)(1994), 즐거운 365일 수학, 팬더북
 황국산 유희(1990), 재미있는 수학이야기, 예문당

The Consequences of Development and Application of Interest Induced Learning Material on Mathematics Scholastic Achievement

- Focused on vocational high school -

Oh Soo Chang²⁾

ABSTRACT

This study is focused on vocational high school students who feel hardly interested in mathematics and are considered to have very limited basic scholastic ability. It analyzes the data obtained by applying the material, extracted from the Internet and literature to school classes from March to July, for the purposes of improving the degree of scholastic achievement on the basis of the fact that interest induced learning materials were developed and applied to the students to bring about their motivation resulting in a positive change in understanding and attitudes to mathematics.

According to the result of the analysis, the level of students' scholastic ability of both the comparative class and the experimental class were too low to become interested in mathematics. However, the experimental class students seemed to feel familiar to the learning materials rather than reluctant, and it appeared that their interest and behavior of learning began to change gradually in an extent. In addition to that, as an aspect of scholastic achievement there was not considerable difference between the two classes, but as time went, some valuable changes were found.

Unfortunately, the size of group of the research was small and the period of the experimental classes was not extensively long, and therefore the same result might not occur in other groups. However, it is believed that in class-time, educating students by putting in learning materials bringing about relevant motivation to the class, will lead them to become interested in mathematics, and change their attitudes and understanding of mathematics. After all, scholastic achievement will be effective.

2) Cheong Yang Agricultural Technical Highschool, 345-800, Korea