



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

碩士學位論文

少年院學校 數學科 指導方案
－ 發問學習 中心으로 －



濟州大學校 教育大學院

數學教育專攻

金 宰 德

2009年 8月

少年院學校 數學科 指導方案

- 發問 學習 中心으로 -

指導教授 金 道 鉉

金 宰 德

이 論文을 教育學 碩士學位 論文으로 提出함

2009年 5月

金宰德의 教育學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 _____ (인)

委 員 _____ (인)

委 員 _____ (인)

濟州大學校 教育大學院

2009年 7月

< 抄錄 >

少年院學校 數學科 指導方案

- 發問 學習 中心으로 -

金 宰 德

濟州大學校 教育大學院 數學教育專攻

指導教授 金 道 鉉

대한민국 헌법 제31조 1항에서 모든 국민은 능력에 따라 균등하게 교육을 받을 권리를 가진다. 어린나이에 잘못된 길에 들어선 청소년에게도 이 법은 마땅히 적용되어야 한다. 그래서 우리나라에서는 소년법을 제정하여 청소년들에게 기회를 주고 교육받을 수 있는 기회를 제공한다. 하지만 이러한 학생들을 위한 교육 과정 및 교육 방법이 논의되고 연구가 이루어 지지 않는다면 학생들에게 제공할 수 있는 교육기회란 한정적 일 수밖에 없다.

따라서 본 연구는 소년원학교에 입원한 학생들에게 알맞은 수학과 지도방안을 모색하고 소년원학교에서 발문을 통한 수업의 필요성을 연구하는데 그 목적을 두었다.

이를 위하여 본 연구에서는

첫째, 소년보호기관에 입원한 학생들의 경향성을 분석하였고

둘째, 설문지를 통해 학생들의 수학교과에 대한 동기성, 자신감, 유용성, 수학의 성공에 대한 태도, 수학적 태도를 조사 분석하였다.

셋째, 설문 결과를 통하여 바람직한 소년원학교 수학과 지도 방안에 대하여 연구하였다.

이러한 연구 조사를 통하여 소년원학교의 적절한 지도방법과 학생들에 대한 이해를 통하여 효율적이고 현실적인 교육 방법을 모색한다.

* 본 논문은 2009년 8월 제주대학교 교육대학원 위원회에 제출된 교육학 석사학위 논문임.

차 례

I. 서 론

1. 연구의 필요성
2. 연구목적 및 연구가설
3. 연구의 제한점

II. 이론적 배경

1. 소년원학교 교육과정
2. 특수지능적성검사

III. 연구방법

1. 연구대상
2. 연구의 모형
3. 자료처리

IV. 연구결과

1. 소년범죄 현황
2. 소년보호기관 통계자료 분석
3. 소년원학교 학생들의 수학학습에 대한 태도 분석

V. 소년원학교 수학과 지도방안 - 발문학습 중심으로

1. 학생
2. 교사
3. 발문을 이용한 수학과 지도방안

VI. 결론 및 제언

1. 결론
2. 제언

I. 서론

1. 연구의 필요성

청소년 비행은 사회에서 심각한 사회문제로 대두되어 왔다. 이러한 청소년 비행에 대한 고찰은 19세기 이후 아노미이론, 접촉차이이론, 사회해체론, 하위문화론, 낙인이론, 현상학적 접근, 신갈등이론, 비판범죄론 등 청소년 비행이론을 낳았고 이러한 이론을 토대로 하여 청소년 비행 문제를 해결하고자 우리나라 정부에서는 정책을 내놓고 있지만 청소년 비행은 사라지지 않고 있다. 2007년 소년범죄에 대하여 검찰이 처리한 내역을 보면 소년범죄자는 115,990명으로 전체범죄의 4.6%를 차지하고 소년범죄자 중 26,950명(23.2%)이 소년부송치된다. 그 중 학생범죄자는 69,522명이며 이 중 12,939명(18.6%)이 소년부송치된다.(대검찰청, 2007) 그리고 법원송치 1,538명, 검사송치 26,682명, 경찰서장송치 9,636명, 타법원 소년부에서 이송54명으로 총37,910명이 소년법원에서 판결을 받아 (구)5호처분 27명, (구)6호처분 957명, (구)7호처분 803명이 소년원 송치 된다. (법원행정처, 2007) 이는 소년원학교에 입원하는 비행청소년 중에서 학교에 다니고 있는 학생들의 비중이 높은 비중을 차지한다고 볼 수 있다. 또한 학업을 중도에 포기한 학생들이 인 경우에도 학업을 이어가고 싶어 하는 마음으로 중입검정고시, 고입검정고시, 고졸검정고시 자격을 취득하기 위하여 소년원학교에서 많은 학생들이 노력한다. 이는 비행청소년들이 학교로 돌아가기를 원하고 학업을 유지함으로써 미래를 발전시켜나가고자 함을 알 수 있다. 그러므로 소년원학교에서는 비행청소년들이 학교로 돌아가기 위해서는 학교로 돌아갔을 때 적용할 수 있는 지적 수준으로 끌어올릴 수 있는 교육이 필요하다. 하지만 소년원학교 학생들이 배우는 교육과정 중 일반계 교과와 검정고시 수업에 대한 연구는 전무한 실정이다. 그러므로 본 연구를 통하여 소년원학교의 수업교과에 대한 연구가 필요하다.

2. 연구목적 및 연구가설

본 연구의 구체적인 연구목적은 다음과 같다.

첫째, 소년원학교 학생들의 일반적 특성을 비교분석한다. 둘째, 특수지능적성검사 및 검정고시결과, 성취도평가를 통하여 소년원학교 학생들의 수학능력을 분석한다. 셋째, 수학학습에 대한 태도 검사 설문을 분석한다. 넷째, 분석한 결과를 통하여 소년원학교 수학과 지도방안을 제시한다.

이러한 연구 목적을 달성하기 위해 구체적인 연구가설을 다음과 같이 설정하였다.

연구가설 1. 소년원학교 학생들의 지능수준이 평균보다 낮을 것이다.

연구가설 2. 소년원학교 학생들의 수학능력에 특징이 있을 것이다.

3. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 한계성을 지니고 있다.

첫째, 접근법에 있어 일정기간에 대한 통계자료를 바탕으로 한 횡단적 접근을 하고 있다. 그러므로 학생들 특성의 안정적 정보를 얻을 수 없으며 성장하며 보여주는 변화를 알 수 없다. 둘째, 연구 설계에 있어 둘 또는 그 이상의 변수 간의 관계를 알아보는 상관연구로서 변수 간의 원인과 결과를 파악할 수 없다.

II. 이론적 배경

1. 소년원학교 교육과정

소년원 교육과정은 소년법 제1조에 의하여 보호소년 등의 처우에 관한 법률 제4조에 의하여 운영된다. 세부적인 교육과정은 다음과 같다.

1) 소년원 교육과정 운영

(1) 학사관리

학년은 2009. 3. 1.~2010. 2. 28., 학기는 1학기를 2009. 3. 1.~2009. 8. 31., 2학기를 2009. 9. 1.~2010. 2. 28.을 기준으로 계획한다. 연간 수업일수는 각 학년 205일 이상 유지하며 연간 최소 수업시수는 중학교 1,122시간, 고등학교 1,190시간으로 하고 특성화교육과정의 경우 특성화교과시간을 60%(±10%) 비율로 편성한다. 주당 시간계획은 33~35시간을 원칙으로 특성화교과와 보통교과 시간을 우선 편성한다. 겨울 및 여름방학은 1월과 8월중 기관 실정에 맞게 각 15일 범위 내에서 체험활동 중심의 특별프로그램을 편성·운영한다. 단기 인성교육 전담 소년원의 경우 원활한 집단 상담을 위해 방학 기간 축소 또는 방학기간 중 집단상담프로그램 운영 가능하며 보통 진로지도 프로그램과 종교 활동 프로그램, 외부 행사 프로그램으로 구성된다. 수업은 오전 3교시(09:20~11:55), 오후 4교시(13:40~17:10)를 원칙으로 편성하고 1시간 수업은 수업 45분, 휴식 10분으로 운용한다.

2) 교육평가

교과교육, 직업능력개발훈련, 인성교육, 의료재활교육 등 모든 평가는 자체 「성적관리규정」에 의하며 「성적관리규정」에 평가의 영역, 방법, 횟수, 세부기준(배점), 반영 비율과 성적처리 방법, 결시생에 대한 인정점수 부여, 실기 평가물 관

리 및 결과 활용 등을 명시하여 보다 객관적이고 공정한 평가 기준을 마련하고 있다. 교과 평가는 지식위주의 선다형 지필평가를 지양하고 교과의 특성에 따라 각종 대회참가 및 자격시험, 표현 및 태도, 과제물 평가 등 다양한 수행평가 방법을 개발·적용하고 있다. 수행 및 지필평가가 조화롭게 이루어지도록 자체 평가기준 및 세부계획을 마련하여 운영 중이다. 수행 및 지필평가의 결과는 교과목별 성적일람표로 작성, 학교생활기록부 보조부로 활용하고 있다.

교과교육에서 지도방향으로 첫째, 정보처리능력, 창의적 직업능력배양 등 지식정보사회에서 요구되는 지식 및 기술 습득. 둘째, 소년원학생의 비행성 교정을 위해 특성화 교과목으로 인성교육 도입. 셋째, 교육과정 전반에 대한 다양한 평가체제를 도입, 질적 수준 제고. 넷째, 소년보호교육종합관리시스템(이하 "TEAMS"라 함) 사이버교육 등 다양한 사이버 원격교육을 통한 자기주도적 학습능력 배양으로 하고 있다. 교과별 편제는 특성화교과인 경우 컴퓨터, 인성교육으로 나누며 보통교과인 경우 도덕, 국어, 수학, 사회, 과학, 체육, 음악, 미술, 기술·가정(9과목) 연간 최소 수업시수를 제외한 수업시간은 최대한 보통교과로 편성·운영하고 있다.

소년원별 교육과정 및 대상자 분류기준

구분 기관별	교육 과정	교육 대상	분 류 기 준		
			이송 수용	대 상 자	인 수 소년원
서 울 소년원	일반계중 고등학교, 직업능력 개발훈련	제10호	이송	<ul style="list-style-type: none"> 제9호 처분자 중 인성교육 대상자 제9호 처분자 중 중학교 교육 대상자 제10호 처분자 중 직업능력개발교육 대상자 	<ul style="list-style-type: none"> 춘천·대구소년원 전주·대덕소년원 부산·광주소년원
			자체 수용	<ul style="list-style-type: none"> 특성화 중·고등학교 대상자 직업능력개발교육 대상자중 영상미디어, 제과제빵, e-sport 교육과정 대상자 	
부 산 소년원	직업능력 개발훈련	제10호	이송	<ul style="list-style-type: none"> 제10호 처분자 중 중학교 교육 대상자 제9호 처분자 중 중학교 교육 대상자 제9호 처분자 중 인성교육 대상자 	<ul style="list-style-type: none"> 전주소년원 전주·대덕소년원 대구·춘천소년원
			자체 수용	<ul style="list-style-type: none"> 직업능력개발교육 대상자 	

구분 기관별	교육 과정	교육 대상	분 류 기 준		
			이송 수용	대 상 자	인 수 소년원
대 구 소년원	인성교육	제9호	이송	<ul style="list-style-type: none"> 제10호 처분자 중 직업능력개발교육 대상자 제10호 처분자 중 중학교 교육 대상자 제9호 처분자 중 중학교 교육 대상자 	<ul style="list-style-type: none"> 부산·광주소년원 전주소년원 전주·대덕소년원
			자체 수용	<ul style="list-style-type: none"> 인성교육 대상자 	
광 주 소년원	직업능력 개발훈련	제10호	이송	<ul style="list-style-type: none"> 제10호 처분자 중 중학교 교육 대상자 제9호 처분자 중 중학교 교육 대상자 제9호 처분자 중 인성교육 대상자 	<ul style="list-style-type: none"> 전주소년원 전주·대덕소년원 대구·춘천소년원
			자체 수용	<ul style="list-style-type: none"> 직업능력개발교육 대상자 	
전 주 소년원	특성화 중학교	제9호 제10 호	이송	<ul style="list-style-type: none"> 제10호 처분자 중 직업능력개발교육 대상자 	부산·광주소년원
			자체 수용	<ul style="list-style-type: none"> 중학교 교육 대상자 	
대 덕 소년원	중고등 학 교, 의료재활 처 우	제9호 제10 호	이송	<ul style="list-style-type: none"> 제9호 처분자 중 인성교육 대상자 제10호 처분자 중 중학교 교육 대상자 제10호 처분자 중 직업능력개발교육 대상자 	<ul style="list-style-type: none"> 대구·춘천소년원 전주소년원 부산·광주소년원
			자체 수용	<ul style="list-style-type: none"> 제9호 처분자 중 중학교 교육 대상자 제9·제10호 처분자 중 인문계 고등학교 교육 대상자 약물남용 및 중독자, 정신장애자, 발달장애자, 정상적인 교육활동이 어려운 신체장애 및 장기적 가료를 요하는 만성질환자 등 집중치료 및 특수 교육을 필요로 하는 제9호·제10호 처분자 	
			자체 수용	<ul style="list-style-type: none"> 전국 소년원 여자 제9·제10호 처분자 중 의료처우 대상자를 제외한 전원 	
춘 천 소년원	인성교육	제9호	이송	<ul style="list-style-type: none"> 제10호 처분자 중 직업능력개발교육 대상자 제9호 처분자 중 중학교 교육 대상자 	<ul style="list-style-type: none"> 부산·광주소년원 전주·대덕소년원
제 주 소년원	인성교육	제9호 제10 호	자체 수용	<ul style="list-style-type: none"> 인성교육 대상자 	
			자체 수용	<ul style="list-style-type: none"> 제주지역의 제9호·제10호 처분자 	

법무부 소년과, 소년보호교육기관 교육계획(2009)

2. 특수지능적성검사

(1) 특수지능적성검사의 표준화 과정

특수지능적성검사는 검사의 하위요인을 대표할 수 있는 문항을 작성하여 문항의 반응 양식을 4지선다형과 진위형으로 설정하고, 심리검사 및 평가전문가의 문항 검토를 거친 후 문항의 타당도와 신뢰도가 높은 문항을 선정하여 총 355문항(능력영역 245문항, 태도영역 110문항)으로 제작되었다.

특수지능적성검사는 일반 중·고등학교 학생들을 성별, 지역별, 연령별로 구분한 후 대표성 있는 표집을 위하여 다단계유층표집방법과 군집표집방법을 병용하여 실시하였다. 전국을 16개 권역으로 나누어 각 지역별로 표집 하였고, 비행청소년들은 전국18개 소년보호기관 학생들을 표집 하였다. 그 결과 문항 내적 일관성 신뢰도 계수인 Cronbach- α 계수(.769~.971)이고, 재검사 신뢰도 계수는 능력영역이 .524~.787이었고 태도역역이 .780~.838로 논리적 사고와 지각속도만 .547, .524로 다른 하위검사에 비하여 낮게 산출되었을 뿐 모두 .60이상이 나타나 비교적 안정된 계수를 나타내고 있다. 그리고 타당도에서 구인타당도의 요인간 상관계수가 .053~.691로 나타났으며 어휘와 언어사용은 언어영역에, 수문장과 수추리는 수영역에 속하기 때문에 높은 상관관계를 보이며 대체적으로 14개 하위검사의 상호 독립성은 비교적 잘 지켜진다. 요인분석 결과 Eigenvalue값이 전체적으로 1로 나타나 14개의 하위검사는 각기 고유한 역역을 측정하고 있다고 할 수 있다. 준거타당도 측정을 위하여 한국가이던스의 종합능력검사와 한국적성연구서의 일반적성검사와의 상관관계를 검증하였는데 몇몇 하위검사를 제외하고는 .30 이상의 상관관계를 보이고 있다.

(2) 특수지능적성검사의 구성

특수지능적성검사는 능력영역과 태도영역으로 나누어진다. 심리측정적 접근에 기초한 능력영역은 8개의 소검사로 이루어져 있으며, 현재 소년보호교육기관의 교육과정을 고려하여 다중지능이론을 근거로 제작된 태도역역은 6개의 소검사로 구성되어 있다. 각 하위검사와 문항 수는 다음 <표1>와 같다.

<표1> 하위검사별 문항 수

구 분	하위검사	문항 수
능력영역 (186문항)	어휘	20
	언어사용	20
	수문장	15
	수추리	18
	나무도막세기	20
	도형유추	25
	논리적 사고	20
	지각속도	48
태도영역(105문항)	음악적성	15
	운동적성	19
	미술적성	19
	컴퓨터적성	15
	기술적성	17
	대인관계적성	16

각 소검사의 구체적으로 소용되는 시간은 <표2>와 같다.

<표2> 검사소요 시간

하위검사	지시	검사	총소요시간
검사안내	5분	-	5분
능력영역	1. 어휘	2분	4분
	2. 언어사용	2분	3분
	3. 수문장	2분	8분
	4. 수추리	2분30초	10분
	5. 나무도막세기	2분	6분
	6. 도형유추	2분30초	7분
	7. 논리적 사고	3분30초	6분
	8. 지각속도	2분	1분30초
태도영역	9. 진로탐색	2분	약20분
총계		25분30초	65분30초
			약91분

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

연구대상은 2008년 8월부터 2009년 4월까지 소년보호교육기관에 입원한 비행 청소년들을 대상으로 하고 있다.

2. 연구의 모형

본 연구의 모형은 다음과 같다.

첫째, 접근법에 있어 일정기간에 대한 통계자료 및 설문을 바탕으로 한 횡단적 접근을 하고 있다. 둘째, 연구 설계에 있어 둘 또는 그 이상의 변수 간의 관계를 알아보는 상관연구이다. 소년보호기관 학생들의 통계치를 가지고 수학능력과의 상관관계를 조사하였다. 그리고 수학학습에 대한 태도 설문을 통하여 수학에 대한 태도를 조사하였다.

3. 자료처리

자료들을 가설을 세워 MINITAB 14.0을 가지고 통계처리 하였다. 유의도 95%의 카이제곱검정을 이용하였다.

IV. 연구결과

1. 소년범죄 현황

5년간의 소년범죄 발생상황을 보면 총 범죄대비 소년범죄 발생상황은 <표3>과 같다.

<표3> 학생범죄의 연도별 현황

(단위 : 명, %)

구 분	전체범죄(A)	소년범죄		학생범죄	
		인 원(B)	구성비(B/A)	인 원(C)	구성비(C/B)
2003	2,441,267	104,158	4.3	68,549	65.8
2004	2,606,718	92,976	3.6	63,678	68.5
2005	2,384,613	86,014	3.6	57,980	67.4
2006	2,401,537	92,643	3.9	58,463	63.1
2007	2,548,010	116,135	4.6	69,472	59.8

자료 : 대검찰청(2007)

소년범죄의 발생건수가 4.3%에서 3.6%로 줄어들었다가 2006년도 3.9%, 2007년 4.6%를 증가하였다. 그 중 학생범죄의 비중이 60%이상으로 학생들에 의한 비행이 많음을 알 수 있다. 이것은 소년원학교에서 학생들이 다시 학교로 돌아갔을 때를 위한 교육이 절실하다는 것을 보여준다. 그리고 청소년 범죄의 연령별 현황을 보면 <표4>와 같다.

<표4> 청소년 범죄 연령별 현황

(단위 : 명, %)

연령 년도	계	14세미 만	14세	15세	16세	17세	18세	19세	연령 미상
2003	104,158	1,423 (1.4)	8,456 (8.1)	13,396 (12.9)	15,722 (15.2)	16,369 (15.7)	17,846 (17.1)	22,873 (22.0)	8,073 (7.8)
2004	92,976	676 (0.7)	6,236 (6.7)	9,663 (10.4)	10,588 (11.4)	12,200 (13.1)	15,059 (16.2)	18,348 (19.7)	20,206 (21.7)
2005	86,014	523 (0.6)	7,121 (8.3)	11,640 (13.5)	12,030 (14.0)	10,755 (12.5)	11,561 (13.4)	13,848 (16.1)	18,536 (21.5)
2006	92,643	610 (0.7)	9,245 (10.0)	15,582 (16.8)	17,138 (18.5)	14,428 (15.6)	14,302 (15.4)	16,541 (17.9)	4,797 (5.2)
2007	116,135	499 (0.4)	5,809 (5.0)	19,943 (17.2)	24,557 (21.1)	20,662 (17.8)	18,489 (15.9)	18,144 (15.6)	8,032 (7.0)

자료 : 대검찰청(2007)

모든 연도에서 16세와 20세 사이의 학생 비중이 높게 나타나 있음을 알 수 있다. 이는 학업을 중도에 포기하고 들어오는 학생이 많다는 것을 알 수 있다. <표 3>과 연관 지어 생각해 볼 때 학생들이 비행을 저질러 그 의무를 다하고 사회 또는 학교로 돌아갔을 때 적응 못하고 있다는 사실을 보여준다.

2. 소년원학교 통계자료 분석

<표5> 연령, 성별에 따른 소년보호기관 학생들의 최종학력

연령	성별	최종학력												
		초유예	초재	중재	중졸	고퇴	고재	고졸	대학이상	중유예	초졸	미응답	불취학	총합계
10세	남	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
10세	소계	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11세	남	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
11세	소계	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
12세	남	2	6	9	0	0	0	0	0	4	0	0	0	21
	여	2	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
12세	소계	4	8	12	0	0	0	0	0	4	0	0	0	28
13세	남	1	1	86	1	0	0	0	0	40	7	0	1	137
	여	0	0	27	0	0	0	0	0	20	1	0	0	48
13세	소계	1	1	113	1	0	0	0	0	60	8	0	1	185
14세	남	1	0	182	6	0	0	1	0	120	10	0	0	320
	여	0	0	43	2	0	0	0	0	56	4	0	0	105
14세	소계	1	0	225	8	0	0	1	0	176	14	0	0	425
15세	남	1	0	174	43	74	76	0	1	197	16	0	1	583
	여	0	0	22	10	10	14	1	0	88	10	0	0	155
15세	소계	1	0	196	53	84	90	1	1	285	26	0	1	738
16세	남	1	0	45	78	334	204	7	0	135	19	2	0	825
	여	0	0	12	24	54	27	0	0	51	10	0	0	178
	미응답	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2
16세	소계	1	0	57	103	389	231	7	0	186	29	2	0	1005
17세	남	0	0	8	55	289	183	9	1	51	8	3	1	608
	여	0	0	3	4	54	22	2	1	21	1	0	0	108
17세	소계	0	0	11	59	343	205	11	2	72	9	3	1	716
18세	남	0	1	0	26	137	51	28	4	18	6	0	1	272
	여	0	0	0	9	29	3	4	1	9	1	0	0	56
18세	소계	0	1	0	35	166	54	32	5	27	7	0	1	328
19세	남	0	0	2	3	29	0	6	3	7	1	0	0	51
	여	0	0	0	1	12	0	3	0	2	0	0	0	18
19세	소계	0	0	2	4	41	0	9	3	9	1	0	0	69
미응답	남	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	2
	여	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	2
	미응답	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	28
미응답소계		0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	29	0	32
총합계		8	12	616	263	1025	580	62	11	819	94	34	4	3528

<표6> 성별에 따른 소년보호기관 학생들의 연령

성별	연령										미응답	총합계
	10세	11세	12세	13세	14세	15세	16세	17세	18세	19세		
남	1	1	21	137	320	583	825	608	272	51	2	2821
여	0	0	7	48	105	155	178	108	56	18	2	677
미응답	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	28	30
총합계	1	1	28	185	425	738	1005	716	328	69	32	3528

Chi-Sq = 27.954, DF = 7, P-Value = 0.000

<표6>은 자유도 7의 카이제곱 검정 P값이 0.000으로 성별에 따른 비행 연령에 관계가 있음을 보여준다(미응답은 검정에 제외하였다). 남자의 경우 16세와 17세에 높은 분포를 보였고 여학생의 경우 15세와 16세에 높은 분포를 보였다.

<표7> 성별에 따른 소년보호기관 학생들의 최종학력

성별	최종학력												총합계
	초유 예	초재	초졸	중학 교 재학	중유 예	중졸	고재	고퇴	고졸	대학 이상	미응 답	불 취학	
남	6	10	67	506	572	212	514	864	51	9	6	4	2821
여	2	2	27	110	247	50	66	160	11	2	0	0	677
미응답	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	28	0	30
총합계	8	12	94	616	819	263	580	1025	62	11	34	4	3528

Chi-Sq = 100.303, DF = 9, P-Value = 0.000

<표7>은 자유도 9의 카이제곱 검정 P값이 0.000으로 성별에 따른 비행 연령에 관계가 있음을 보여준다(미응답은 검정에 제외하였다). 남자와 여자의 경우 중학교 재학, 중학교 유예, 고등학교 재학의 학생비중이 높게 나왔다. 이는 학업기의 청소년들이 비행을 통하여 소년보호기관에 들어온다는 것을 알 수 있으며 소년보호기관이 학생들의 학업에 대한 교육과정을 넓혀서 학생들이 학교로 복귀했을 때 이들이 학교에 잘 적응 할 수 있도록 해야 함을 보여준다.

<표8> 성별에 따른 소년보호기관 학생들의 비행명

성별	비행명																		
	강도	기타	기타 재산 비행	도로교통법 위반	사기/배임	상해	성비행	약취/유인	유해화학	절도	주거침입	특수범죄	협박/공갈	미응답	기타대인 피해	폭행	살인	보호관찰법 위반	총합계
남	213	1052	34	103	29	21	344	2	8	253	19	639	43	16	6	4	34	1	2821
여	51	461	6	5	14	3	40	1	4	16	1	50	13	4	3	4	1	0	677
미응답	1	7	1	2	0	2	1	0	0	2	0	5	0	8	0	0	1	0	30
총합계	265	1520	41	110	43	26	385	3	12	271	20	694	56	28	9	8	36	1	3528

<표8>은 성별에 따른 학생들의 비행 종류를 보여준다. 비행의 경우 강도와 절도, 성비행의 경우가 높으며 남자의 경우 도로교통법위반, 공갈/협박, 살인의 경우도 높게 나왔다. 여자인 경우 강도, 성비행, 절도의 비중이 높게 나왔다.

<표9> 성별에 따른 소년보호기관 학생들의 비행명

성별	현재보호자									
	기타	보호자 없음	친부계 모/친모계부	친부모	친척 (할아버지, 할머니, 이모, 고모 등)	편모	편부	형제 자매	미응답	총합계
남	70	47	372	1216	238	370	456	14	38	2821
여	12	4	90	251	72	124	107	7	10	677
미응답	0	1	2	8	2	5	5	0	7	30
총합계	82	52	464	1475	312	499	568	21	55	3528

Chi-Sq = 25.062, DF = 6, P-Value = 0.000

<표9>는 자유도 6의 카이제곱 검정 P값이 0.000으로 성별에 따른 비행 연령에 관계가 있음을 보여준다(미응답은 검정에 제외하였다). 친부모의 경우가 41.8%이고 친부모가 아닌 경우가 59.2%로 나타났다. 이는 결손가정의 학생들이 비행을 저지르는 경우가 많음을 보여준다. 결손가정의 학생들에 대한 대책이 필요함을 보여준다.

<표10> 성별에 따른 소년보호기관 학생들의 경제수준

성별	경제생활수준								총합계
	극빈 (기초생활 수급자)	하 (월 1백만 원 이하)	중하 (월 수 입 1백만 원 이상)	중간 정도 (월 수 입 2백만 원 이상)	중상 (월 수 입 3백만 원 이상)	상 (월 수입 4 백만 원 이 상)	최상 (월 수입 5 백만 원 이 상)	미응답	
남	415	403	705	730	335	94	69	70	2821
여	109	116	164	179	63	11	9	26	677
미응답	4	1	6	8	2	0	1	8	30
총합계	528	520	875	917	400	105	79	104	3528

Chi-Sq = 15.437, DF = 6, P-Value = 0.017

<표10>는 자유도 6의 카이제곱 검정 P값이 0.017로 성별에 따른 비행 연령에 관계가 있음을 보여준다(미응답은 검정에 제외하였다). 생활 경제수준이 중간 이하의 가정이 많이 나타났다. 이는 사회적으로 경제형편에 따른 비행 가능성이 높음을 보여준다. 사회적 취약 자에 대한 대책 마련이 시급하다.

<표11> 성별에 따른 소년보호기관 학생들의 학교생활 만족여부

성별	학교생활만족여부					총합계
	매우 불만족	불만족	만족	매우 만족	미응답	
남	105	841	1,444	362	69	2,821
여	32	257	331	45	12	677
미응답	1	8	10	4	0	23
총합계	138	1,106	1,785	411	81	3,521

Chi-Sq = 31.321, DF = 3, P-Value = 0.000

<표11>는 자유도 3의 카이제곱 검정 P값이 0.000으로 성별에 따른 학교생활 만족여부에 관계가 있음을 보여준다(미응답은 검정에 제외하였다). 학교생활에 전체적으로 만족한다는 경우가 높았지만 많은 학생의 불만족 경우가 높게 나온다는 것에 유의 깊게 살펴야 한다. 이는 학교의 변화가 필요하다는 것이며 일부 학생들에게 소외되는 학교가 되고 있다는 것을 보여준다.

<표12> 연령에 따른 소년보호기관 학생들의 학교생활 만족여부

연령	학교생활 만족여부					총합계
	매우 불만족	불만족	만족	매우 만족	미응답	
12세 이하	4	10	10	6	0	30
13세	12	61	87	24	1	185
14세	22	137	215	47	4	425
15세	24	240	383	77	14	738
16세	46	317	501	116	25	1,005
17세	14	204	383	96	19	716
18세	12	101	169	33	13	328
19세	3	29	25	8	4	69
미응답	1	7	12	4	1	25
총합계	138	1,106	1,785	411	81	3,521

Chi-Sq = 37.654, DF = 21, P-Value = 0.014

<표12>는 자유도 21의 카이제곱 검정 P값이 0.014로 연령에 따른 소년보호기관 학생들의 학교생활 만족여부에 관계가 있음을 보여준다(미응답은 검정에 제외하였다). 하지만 <표12>와 같이 불만족하고 있는 학생의 수치가 높게 나타남을 유의 깊게 살펴볼 필요가 있다.

<표13> 선생님 존경여부에 따른 소년보호기관 학생들의 학교생활 만족여부

선생님 존경여부	학교생활 만족여부					총합계
	매우 불만족	불만족	만족	매우 만족	미응답	
전혀 아님	59	30	13	2	0	104
아님	52	544	244	14	0	854
그러함	24	511	1,396	202	1	2,134
매우 그러함	3	20	128	193	0	344
미응답	0	1	4	0	80	85
총합계	138	1,106	1,785	411	81	3,521

Chi-Sq = 2031.321, DF = 9, P-Value = 0.000

<표13>는 자유도 9의 카이제곱 검정 P값이 0.000으로 선생님 존경여부에 따른 학생들의 학교생활 만족여부에 관계가 있음을 보여준다(미응답은 검정에 제외하였다). 선생님에 대한 존경심이 낮을수록 학교생활에 만족하지 못함을 보여준다. 이는 비행청소년 또는 우범소년에 대한 교사의 태도가 변화해야 함을 보여주며

교사가 학생들의 존경을 받을 수 있도록 노력해야 함을 보여준다.

<표14> 학교생활 만족여부에 따른 소년보호기관 학생들의 희망 최종학력

학교생활 만족여부	희망 최종학력							
	중졸	고졸	2~3년제 대졸	4년제 대졸	대학원 졸업 이상	미응답	총합계	
매우 불만족	3	69	15	48	3	0	138	
불만족	19	525	162	388	12	0	1,106	
만족	17	600	257	883	26	2	1,785	
매우 만족	2	91	47	257	14	0	411	
미응답	0	7	3	3	0	68	81	
총합계	41	1,292	484	1,579	55	70	3,521	

Chi-Sq = 150.444, DF = 12, P-Value = 0.000

<표14>는 자유도 12의 카이제곱 검정 P값이 0.000으로 학교생활 만족여부에 따른 학생들의 희망 최종학력에 관계가 있음을 보여준다(미응답은 검정에 제외하였다). 만족의 경우 대학에 가려고 하는 비중이 높았고 불만족의 경우 고등학교로 학업을 마치려고 하지만 학교생활에 만족여부에 상관없이 대부분의 학생들이 학업을 계속해나가려고 하는 의지를 보였다. 이는 소년원학교가 학생들에게 학교로 복귀하기 위한 준비단계로 학생들이 학업을 이어 갈 수 있는 교육과정이 절실히 필요하고 그에 따른 현실성 있는 교육이 따라야 함을 보여준다.

<표15> 성별에 따른 소년보호기관 학생들의 희망 최종학력

성별	희망 최종학력							
	중졸	고졸	2~3년제 대졸	4년제 대졸	대학원 졸업 이상	미응답	총합계	
남	32	979	351	1,354	45	60	2,821	
여	9	304	129	215	10	10	677	
미응답	0	9	4	10	0	0	23	
총합계	41	1,292	484	1,579	55	70	3,521	

Chi-Sq = 64.922, DF = 4, P-Value = 0.000

<표15>는 자유도 4의 카이제곱 검정 P값이 0.000으로 성별에 따른 학생들의 희망 최종학력에 관계가 있음을 보여준다(미응답은 검정에 제외하였다). 남자의 경우 대학을 졸업하려는 경우가 많지만 여자의 경우 고졸의 학력으로 마치려는

경우가 많았다.

<표16> 선생님들과의 관계에 따른 소년보호기관 학생들의 희망 최종학력

선생님들과의 관계	희망 최종학력							
	중졸	고졸	2~3년제 대졸	4년제 대졸	대학원	졸 이상	미응답	총합계
매우 나쁨	3	47	10	30		2	0	92
나쁜 편	13	353	107	224		7	0	704
좋은 편	21	774	314	1,040		35	1	2,185
매우 좋음	3	111	50	281		11	0	456
미응답	1	7	3	4		0	69	84
총합계	41	1,292	484	1,579		55	70	3,521

Chi-Sq = 134.542, DF = 12, P-Value = 0.000

<표16>는 자유도 12의 카이제곱 검정 P값이 0.000으로 선생님들과의 관계에 따른 학생들의 희망 최종학력에 관계가 있음을 보여준다(미응답은 검정에 제외하였다). 선생님들과의 관계가 나쁜 학생인 경우 고졸의 비중이 높았으며 선생님들과의 관계가 좋은 학생의 경우 대학교 진학하려는 학생의 비중이 높았다. 이는 선생님들과 학생들 간의 관계개선이 필요함을 보여준다.

<표17> 성별에 따른 소년원학교의 학적 연계현황

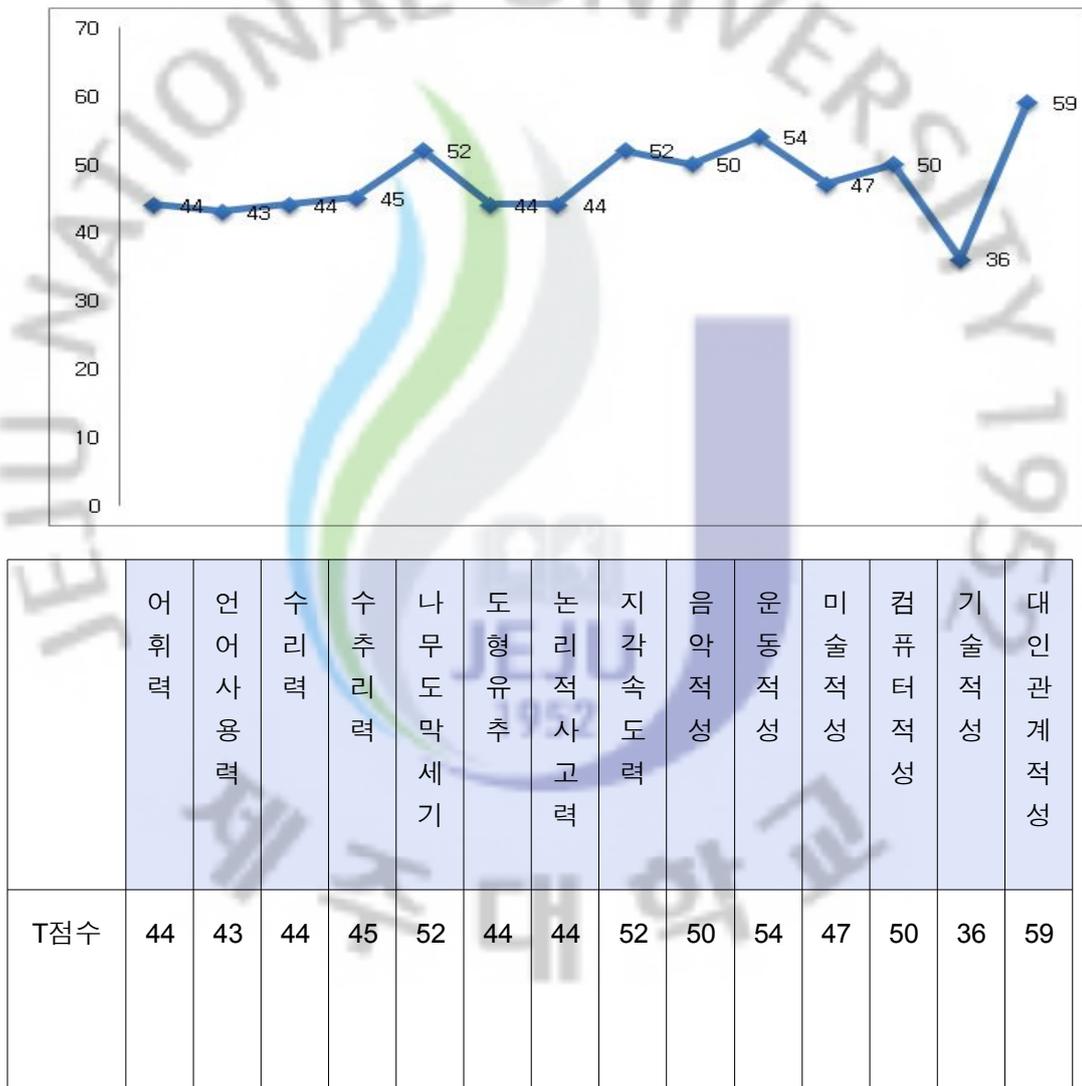
성별	데이터유형								총합계
	전편입학 (중등)	전편입학 (고등)	진학 (고등)	진학 (대학)	검정고 시합격 (고입)	검정고 시합격 (고졸)	졸업 (중등)	졸업 (고등)	
남자	94	26	68	35	92	96	79	4	494
여자	9	0	17	6	2	1	19	0	54
총합계	103	26	85	41	94	97	98	4	548

<표17>을 보면 중 검정고시를 통해 학업을 이루는 학생들의 비중이 높다. 이는 소년원학교에서 검정고시를 통해서 학업을 이어가려는 학생들이 많다는 것을 보여준다. 또한 검정고시 자격을 취득한 후 학교에 진학하는 경우도 많다. 이는 소년원학교가 학교와의 중간 교두보의 역할로 학생들의 제 학력 갖추기를 위한 교육이 필요하고 학교로 복귀하기 위한 교육이 절실히 필요함을 보여준다.

2. 소년원학교 학생들의 수학학습에 대한 태도 분석

(1) 소년보호기관 학생들의 지능적 능력 분석

<표18> 2008년도 소년보호기관 학생들의 특수지능적성검사 결과



<표18>에 의하면 소년원학교 학생들의 지능이 전체적으로 평균보다 낮게 나타난다. 그 중 수학의 추상적 능력을 나타내는 척도인 수리력, 수추리력, 도형유

추, 논리적사고력은 평균보다 낮게 나타나고 수학의 직관적 능력을 나타내는 척도인 나무도막세기와 지각속도력은 평균보다 약간 높게 나타난다. 이는 학생들의 수학적 능력이 구체적인 사물에 대한 논리적인 사고를 하거나 수와 물질의 특성에 대한 추론적인 사고를 할 수 있지만 실제적이고 물질적인 부분에 대해서 한정되어 있음을 알 수 있다. 또한 비현실적이고 추상적인 문제를 체계적으로 사고하는 부분이 다른 학생들에 비해 미흡하다고 할 수 있다.

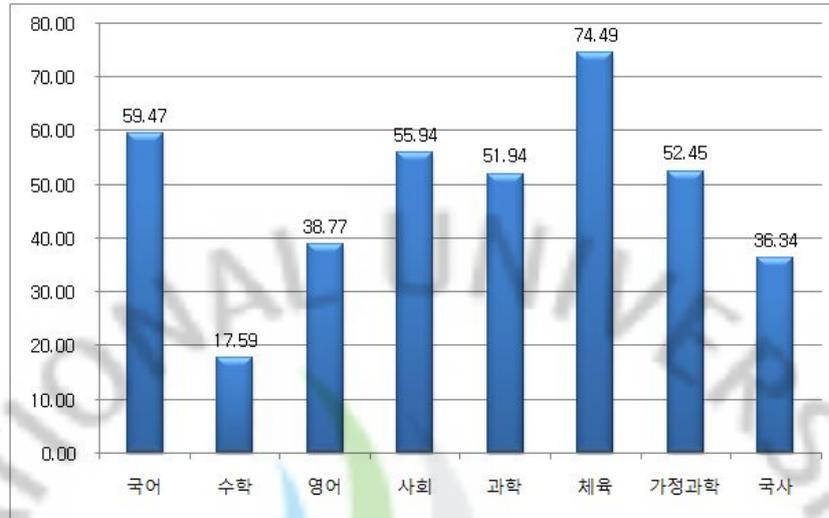
(2) 소년원학교 학생들의 수학학습에 대한 태도 분석

<표19> 2008학년도 소년원학교 고등학교입학자격 검정고시 성적 평균 비교
- 춘천소년원(단기 9호 과정)



<표20> 2008학년도 소년원학교 고등학교 졸업학력 검정고시 성적평균 비교

- 춘천소년원(단기 9호 과정)



<표19>와 <표20>은 2008년도 제2회 고입·고졸 검정고시 성적의 평균을 비교한 것이다. <표19>와 <표20> 모두 수학의 성적이 다른 과목에 비하여 낮은 것을 알 수 있다. 특히 고등학교 졸업학력 검정고시의 경우 17.59점으로 다른 과목에 비하여 현저하게 낮은 점수를 나타낸다. 이는 타 교과목에 비하여 학생들의 학력이 낮음을 알 수 있다. <표18>, <표19>, <표20>을 통해 소년원학교에 입원하는 학생들의 수학적 능력이 다른 과목 능력에 비해 떨어진다는 것을 알 수 있다. 이렇게 수학적 능력이 떨어지는 원인으로서는 먼저 살펴본 학교생활에 불만족, 선생님과의 관계가 원활하지 않음, 수학 학습에 대한 태도 등으로 생각할 수 있다.

다음은 소년원학교 학생 50명을 무작위로 뽑아 학생들에게 수학학습에 대한 태도 설문과 기초적인 수학문제에 대한 답변을 분석한 것이다. 수학학습에 대한 태도 설문은 수학학습에 대한 동기성, 수학학습에 대한 자신감, 수학학습에 대한 유용성, 수학의 성공에 대한 태도를 조사하여 분석하였다. 수학에 대한 성취도 평가는 총 6문항으로 기초적인 유리수 계산 2문항과 중학교 1학년 방정식 문제 3문항, 그리고 중학교 2학년 기하문제 1문항을 50명 학생들에게 주어 시간제한 없이 문제를 풀게 하고 제출받았다.

<표21> 수학학습에 대한 동기성

번호	설문내용	매우 그렇다	그렇다	아니다	매우 아니다	미응답
1	나는 수학적인 퀴즈문제를 좋아한다.	2 (4%)	11 (22%)	32 (64%)	5 (10%)	0 (0%)
2	수학은 나에게 즐거운 과목이며, 자신감을 갖게 한다.	1 (2%)	11 (22%)	35 (70%)	3 (6%)	0 (0%)
3	어떤 수학문제가 풀리지 않을 때, 나는 그 문제를 풀 때까지 매달린다.	3 (6%)	17 (34%)	23 (46%)	7 (14%)	0 (0%)
4	일단 내가 수학퀴즈문제를 풀기 시작하면, 나는 그것을 그만 두기가 어렵다.	1 (2%)	16 (32%)	26 (52%)	7 (14%)	0 (0%)
5	수학을 공부하는 시간에 어떤 문제의 정답을 구하지 못했을 때, 그 후에도 나는 그 문제에 대하여 계속 생각한다.	0 (0%)	20 (40%)	25 (50%)	4 (8%)	1 (2%)
6	나는 즉시 이해할 수 없는 수학문제는 이해가 될 때까지 도전한다.	2 (4%)	14 (28%)	26 (52%)	8 (16%)	0 (0%)
7	수학문제를 생각하는 것 자체가 나에게서 마음에 들지 않는다.	4 (8%)	11 (22%)	34 (68%)	1 (2%)	0 (0%)
8	수학 퀴즈 문제들은 진절머리가 난다.	7 (14%)	15 (30%)	27 (54%)	1 (2%)	0 (0%)
9	나는 몇몇 사람들이 어떻게 수학공부에 많은 시간을 소비하는지 이해할 수 없다.	2 (4%)	18 (36%)	25 (50%)	5 (10%)	0 (0%)
10	나는 수학을 공부하는 것이 즐겁다고 하는지를 이해할 수 없다.	3 (6%)	22 (44%)	24 (48%)	0 (0%)	1 (2%)
11	나는 어려운 수학문제를 해결하기보다 다른 사람들이 해답을 구하여 나에게 주기를 바란다.	3 (6%)	25 (50%)	22 (44%)	0 (0%)	0 (0%)
12	수학에 대한 도전 자체가 나에게서 마음에 들지 않는다.	4 (8%)	13 (26%)	29 (58%)	4 (8%)	0 (0%)
13	나는 가능하면 수학공부를 하지 않으려 한다.	6 (12%)	10 (20%)	29 (58%)	5 (10%)	0 (0%)

<표21>은 소년원학교 학생들의 수학학습에 대한 동기성을 조사한 결과이다. 대부분의 학생들이 수학학습에 대하여 부정적인 동기를 가지고 있음을 알 수 있다. 문항2의 “수학은 나에게 즐거운 과목이며 자신감을 갖게 한다”의 경우 부정적인 답변이 76%로 대다수의 학생들이 수학과목에 대해 즐겁지 않다고 답변하였고 문항6의 “나는 즉시 이해할 수 없는 수학문제는 이해가 될 때까지 도전한

다.”의 경우 70%의 학생들이 부정적인 답변을 하였다. 하지만 문항 8의 “수학 퀴즈 문제들은 진절머리가 난다.” 56%, 문항 12의 “수학에 대한 도전 자체가 나에게서는 마음에 들지 않는다.” 66%가 긍정적인 답변을 하였다. 이는 수학 문제에 대하여 부정적인 대답을 하고 있지만 이면에 수학학습을 하고 싶어 하는 동기도 가지고 있음을 나타낸다.

<표22> 수학학습에 대한 자신감

번호	설문내용	매우 그렇다	그렇다	아니다	매우 아니다	미응답
14	나는 수학공부에 자신이 있다(즐겁다).	2 (4%)	10 (20%)	31 (62%)	7 (14%)	0 (0%)
15	나는 교과서의 수학문제는 잘 풀 수 있다고 생각한다.	0 (0%)	10 (20%)	34 (68%)	6 (12%)	0 (0%)
16	지금보다 더 어려운 수학문제를 처리할 수 있다고 생각한다.	0 (0%)	7 (14%)	36 (72%)	7 (14%)	0 (0%)
17	나는 앞으로 수학을 잘 할 수 있다고 생각한다.	2 (4%)	17 (34%)	23 (46%)	8 (16%)	0 (0%)
18	나는 수학에서 좋은 성적을 받을 수 있다고 생각한다.	0 (0%)	9 (18%)	32 (64%)	9 (18%)	0 (0%)
19	나는 수학을 접하면 자신감이 생긴다.	1 (2%)	7 (14%)	33 (66%)	9 (18%)	0 (0%)
20	나는 수학에 대한 재능이 없다고 생각한다.	9 (18%)	19 (38%)	18 (36%)	4 (8%)	0 (0%)
21	나는 어려운 수학을 해낼 능력이 없다고 생각한다.	5 (10%)	22 (44%)	21 (42%)	2 (4%)	0 (0%)
22	나는 수학을 잘 할 수 있는 능력이 있다.	0 (0%)	17 (34%)	28 (56%)	5 (10%)	0 (0%)
23	나는 수학공부를 하긴 해야 하는데 항상 어렵게 생각 된다.	8 (16%)	30 (60%)	11 (22%)	1 (2%)	0 (0%)
24	나는 대부분의 과목들을 잘 처리할 수 있지만, 수학은 항상 실수를 하는 편이다.	6 (12%)	30 (60%)	14 (28%)	0 (0%)	0 (0%)
25	나는 수학과목을 가장 싫어한다.	11 (22%)	9 (18%)	26 (52%)	4 (8%)	0 (0%)

<표22>는 소년원학교 학생들의 수학학습에 대한 자신감을 조사한 결과이다. 각 항목에 대하여 부정적인 답변이 높은 비중을 차지하였고 이는 대부분의 학생들이 수학학습에 대하여 자신감이 결여되어 있음을 알 수 있다. 소년원학교 학생들의 수학학습에 대한 자신감 결여는 수학학습에 대한 동기성이 부정적이라는

면과 연관이 되어 있음을 알 수 있다.

<표23> 수학학습에 대한 유용성

번호	설문내용	매우 그렇다	그렇다	아니다	매우 아니다	미응답
26	나는 장래의 직업 때문에 수학이 필요하다고 생각한다.	6 (12%)	22 (44%)	18 (36%)	4 (8%)	0 (0%)
27	나는 수학이 얼마나 유용한 것인가를 알기 때문에 수학공부를 한다.	1 (2%)	19 (38%)	27 (54%)	3 (6%)	0 (0%)
28	나는 수학으로 인하여 생활비를 벌어들인데 도움이 될 것이라고 생각한다.	0 (0%)	21 (42%)	24 (48%)	5 (10%)	0 (0%)
29	수학은 공부할 만한 가치가 있고, 나에게 필요한 과목이다.	1 (2%)	30 (60%)	17 (34%)	2 (4%)	0 (0%)
30	나의 장래직업을 위하여 수학공부를 열심히 할 필요가 있다고 생각한다.	3 (6%)	26 (52%)	18 (36%)	3 (6%)	0 (0%)
31	나는 성인이 되었을 때, 많은 면에서 수학 지식을 이용할 것이다.	1 (2%)	22 (44%)	24 (48%)	3 (6%)	0 (0%)
32	수학은 나의 생활과는 아무런 관련이 없다.	3 (6%)	17 (34%)	24 (48%)	5 (10%)	1 (2%)
33	수학은 나의 장래 생활에 중요한 조건이 되지 않을 것이다.	4 (8%)	16 (32%)	27 (54%)	3 (6%)	0 (0%)
34	수학은 내가 어른이 되었을 때 나의 일상생활에 거의 사용되지 않을 과목이라 생각한다.	3 (6%)	17 (34%)	26 (52%)	3 (6%)	1 (2%)
35	수학을 공부하는 것은 시간 낭비라 생각한다.	2 (4%)	9 (18%)	32 (64%)	7 (14%)	0 (0%)
36	학교에서 수학을 잘하는 것은 내가 성인이 되었을 때 생활에 중요하지 않다.	3 (6%)	15 (30%)	26 (52%)	6 (12%)	0 (0%)
37	내가 학교를 졸업한 후에는 수학을 거의 사용하지 않게 되리라 생각한다.	3 (6%)	16 (32%)	24 (48%)	7 (14%)	0 (0%)

<표23>는 소년원학교 학생들의 수학학습에 대한 유용성을 조사한 결과이다. 각 항목에 대하여 부정적인 답변이 많았고 이는 대부분의 학생들이 수학학습이 자신에게 유용하지 않다고 생각함을 알 수 있다. 이는 학생들이 수학의 실용성에 대하여 느끼지 못하고 있다는 것을 의미하고 이는 수학교육의 목적인 수학의 실용성을 교사들이 가르치지 못했음을 알 수 있다. 이러한 결과는 소년원학교 학생

들에 대한 수업에서 수학의 실용성 부분을 심도있게 다뤄야 할 것을 시사한다.

<표24> 수학의 성공에 대한 태도

번호	설문내용	매우 그렇다	그렇다	아니다	매우 아니다	미응답
38	나는 수학 성적이 우수한 학생으로 인정받는 것이 행복하다고 생각한다.	8 (16%)	13 (26%)	26 (52%)	3 (6%)	0 (0%)
39	나는 수학을 잘하는 학생들이 우러러 보이고 자랑스럽다고 생각한다.	9 (18%)	21 (42%)	16 (32%)	4 (8%)	0 (0%)
40	나는 수학과목에서 좋은 성적을 얻는다면 행복할 것이다.	11 (22%)	27 (54%)	12 (24%)	0 (0%)	0 (0%)
41	나는 수학과목에서 상을 탄다면 정말로 흐뭇할 것이다.	11 (22%)	25 (50%)	13 (26%)	1 (2%)	0 (0%)
42	수학시험에서 1등하는 것이 무엇보다 감격스러울 것이다.	11 (22%)	23 (46%)	14 (28%)	2 (4%)	0 (0%)
43	수학을 잘하는 사람으로 인정받는 일은 흐뭇한 일이다.	13 (26%)	21 (42%)	14 (28%)	2 (4%)	0 (0%)
44	나는 수학성적이 우수하여 상을 타는 일은 잘난 체 하는 기분을 갖게 하여 별로 기분 좋은 일이 아니라고 생각한다.	3 (6%)	19 (38%)	22 (44%)	5 (10%)	1 (2%)
45	만약 수학과목에서 좋은 점수를 받는다면, 사람들은 내고 아주 힘들어 공부한 것으로 생각할 것이다.	10 (20%)	23 (46%)	17 (34%)	0 (0%)	0 (0%)
46	만약 수학과목에서 좋은 성적을 얻었다면, 나는 그것을 숨기려고 할 것이다.	2 (4%)	10 (20%)	31 (62%)	6 (12%)	1 (2%)
47	만약 나의 수학성적이 가장 뛰어나면, 나는 아무에게도 알리지 않을 것이며 아무도 모르기를 바랄 것이다.	3 (6%)	11 (22%)	25 (50%)	11 (22%)	0 (0%)
48	만약 내가 실제로 수학을 잘하는 학생이라면, 그것은 사람들이 나를 좋아하지 않게 될 동기가 될 것이다.	4 (8%)	5 (10%)	29 (58%)	12 (24%)	0 (0%)
49	나는 수학의 천재라고 생각하는 사람들을 싫어한다.	0 (0%)	13 (26%)	24 (48%)	13 (26%)	0 (0%)
50	수학을 공부하는 것 보다 다른 과목을 공부하는 것이 더 쉽다	10 (20%)	19 (38%)	19 (38%)	2 (4%)	0 (0%)

<표24>은 소년원학교 학생들의 수학의 성공에 대한 태도를 조사한 결과이다. 문항 39의 “나는 수학을 잘하는 학생들이 우러러 보이고 자랑스럽다고 생각한다.” 60%, 문항 40의 “나는 수학과목에서 좋은 성적을 얻는다면 행복할 것이다.” 76% 등, 대다수의 학생들이 수학을 잘하고 싶어 하고 있음을 알 수 있다. 이는 학업에 대한 학생들의 열의를 보여주며 소년원학교 학생들만을 위한 수학과 지도방안이 필요함을 보여준다.

<그림1> 소년원학교 학생들의 수학 성취도 평가 문제 풀이의 예1

성취도 평가를 위한 문항지 (풀이과정과 답을 쓰세요)

1. $(-\frac{2}{3}) \times (-\frac{5}{8}) = \square$ 일 때, \square 에 알맞은 수는? $(\frac{5}{12})$

2. $(-1)^{200} - (-1)^{200} + (-1)^{200}$ 를 계산하면? 3

3. 연속하는 세 정수의 합이 27일 때, 가장 작은 정수는? 8

4. 민수 어머니는 민수 나이의 4배보다 15살이 적고, 민수는 아버지의 $\frac{1}{2}$ 보다 8살이 적다고 한다. 아버지가 어머니보다 3살이 많다면 어머니의 나이는 얼마인가? 28

5. 방정식 $\frac{2x+3}{5} - \frac{1-3x}{4} = 2 + 0.2(-\frac{1}{2}x+7)$ 을 풀이라.

6. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD에서 두 대각선의 교점을 O, \overline{AC} 의 중점을 E라 한다. $\overline{BD} = 18\text{cm}$ 일 때, \overline{BE} 의 길이는?

성취도 평가를 위한 문항지 (풀이과정과 답을 쓰세요)

1. $(-\frac{2}{3}) \times (-\frac{5}{8}) = \square$ 일 때, \square 에 알맞은 수는? $\frac{5}{12}$

2. $(-1)^{200} - (-1)^{200} + (-1)^{200}$ 를 계산하면? 3

3. 연속하는 세 정수의 합이 27일 때, 가장 작은 정수는? 8

4. 민수 어머니는 민수 나이의 4배보다 15살이 적고, 민수는 아버지의 $\frac{1}{2}$ 보다 8살이 적다고 한다. 아버지가 어머니보다 3살이 많다면 어머니의 나이는 얼마인가?

$$\begin{aligned} > 4x - 15 = A & \quad A \\ > x \cdot \frac{1}{2} - 8 = B & \quad B - 4 = 3 \end{aligned}$$

5. 방정식 $\frac{2x+3}{5} - \frac{1-3x}{4} = 2 + 0.2(-\frac{1}{2}x+7)$ 을 풀이라.

6. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD에서 두 대각선의 교점을 O, \overline{AC} 의 중점을 E라 한다. $\overline{BD} = 18\text{cm}$ 일 때, \overline{BE} 의 길이는?

<그림2> 소년원학교 학생들의 수학 성취도 평가 문제 풀이의 예2

성취도 평가를 위한 문항지 (풀이과정과 답을 쓰세요)

1. $(-\frac{2}{3})(-\frac{5}{6}) \square -\frac{1}{2}$ 일 때, \square 에 알맞은 수는?

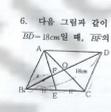
2. $(-1)^{200} - (-1)^{200} + (-1)^{200}$ 를 계산하면?

3. 연속하는 세 정수의 합이 27일 때, 가장 작은 정수는?

4. 민수 어머니는 민수 나이의 4배보다 15살이 적고, 민수는 아버지의 $\frac{1}{2}$ 보다 8살이 적다고 한다. 아버지가 어머니보다 3살이 많다면 어머니의 나이는 얼마인가?

5. 방정식 $\frac{2x+3}{5} - \frac{1-3x}{4} = 2 + 0.2(-\frac{1}{2}x+7)$ 을 풀이라.

6. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD에서 두 대각선의 교점을 O, \overline{AC} 의 중점을 E라 한다. $\overline{BD} = 18\text{cm}$ 일 때, \overline{OE} 의 길이는?



성취도 평가를 위한 문항지 (풀이과정과 답을 쓰세요)

1. $(-\frac{2}{3})(-\frac{5}{6}) \square -\frac{1}{2}$ 일 때, \square 에 알맞은 수는?

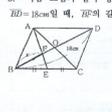
2. $(-1)^{200} - (-1)^{200} + (-1)^{200}$ 를 계산하면?

3. 연속하는 세 정수의 합이 27일 때, 가장 작은 정수는?

4. 민수 어머니는 민수 나이의 4배보다 15살이 적고, 민수는 아버지의 $\frac{1}{2}$ 보다 8살이 적다고 한다. 아버지가 어머니보다 3살이 많다면 어머니의 나이는 얼마인가?

5. 방정식 $\frac{2x+3}{5} - \frac{1-3x}{4} = 2 + 0.2(-\frac{1}{2}x+7)$ 을 풀이라.

6. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD에서 두 대각선의 교점을 O, \overline{AC} 의 중점을 E라 한다. $\overline{BD} = 18\text{cm}$ 일 때, \overline{OE} 의 길이는?



성취도 평가를 위한 문항지 (풀이과정과 답을 쓰세요)

1. $(-\frac{2}{3})(-\frac{5}{6}) \square -\frac{1}{2}$ 일 때, \square 에 알맞은 수는?

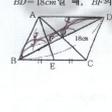
2. $(-1)^{200} - (-1)^{200} + (-1)^{200}$ 를 계산하면?

3. 연속하는 세 정수의 합이 27일 때, 가장 작은 정수는?

4. 민수 어머니는 민수 나이의 4배보다 15살이 적고, 민수는 아버지의 $\frac{1}{2}$ 보다 8살이 적다고 한다. 아버지가 어머니보다 3살이 많다면 어머니의 나이는 얼마인가?

5. 방정식 $\frac{2x+3}{5} - \frac{1-3x}{4} = 2 + 0.2(-\frac{1}{2}x+7)$ 을 풀이라.

6. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD에서 두 대각선의 교점을 O, \overline{AC} 의 중점을 E라 한다. $\overline{BD} = 18\text{cm}$ 일 때, \overline{OE} 의 길이는?



<그림3> 소년원학교 학생들의 수학 성취도 평가 문제 풀이의 예3

성취도 평가를 위한 문항지 (풀이과정과 답을 쓰세요)

성취도 평가를 위한 문항지 (풀이과정과 답을 쓰세요)

- $(-\frac{2}{3})(-\frac{5}{6}) \square = -\frac{1}{2}$ 일 때, \square 에 알맞은 수는? **2**
- $(-1)^{2002} - (-1)^{2003} + (-1)^{2004}$ 를 계산하면? **0** $2^{0 \times 5}$
- 연속하는 세 정수의 합이 27일 때, 가장 작은 정수는? **1**
- 민수 어머니는 민수 나이의 4배보다 15살이 적고, 민수는 아버지의 $\frac{1}{2}$ 보다 8살이 적다고 한다. 아버지가 어머니보다 3살이 많다면 어머니의 나이는 얼마인가? **15**
- 방정식 $\frac{2x+3}{5} - \frac{1-3x}{4} = 2 + 0.2(-\frac{1}{2}x+7)$ 을 풀이라.
- 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD에서 두 대각선의 교점을 O, \overline{AC} 의 중점을 E라 한다. $\overline{BD} = 18\text{cm}$ 일 때, \overline{OE} 의 길이는? **6**

성취도 평가를 위한 문항지 (풀이과정과 답을 쓰세요)

- $(-\frac{2}{3})(-\frac{5}{6}) \square = -\frac{1}{2}$ 일 때, \square 에 알맞은 수는? **3**
- $(-1)^{2002} - (-1)^{2003} + (-1)^{2004}$ 를 계산하면? **-18004**
- 연속하는 세 정수의 합이 27일 때, 가장 작은 정수는? **8**
- 민수 어머니는 민수 나이의 4배보다 15살이 적고, 민수는 아버지의 $\frac{1}{2}$ 보다 8살이 적다고 한다. 아버지가 어머니보다 3살이 많다면 어머니의 나이는 얼마인가? **26살**
- 방정식 $\frac{2x+3}{5} - \frac{1-3x}{4} = 2 + 0.2(-\frac{1}{2}x+7)$ 을 풀이라. **X**
- 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD에서 두 대각선의 교점을 O, \overline{AC} 의 중점을 E라 한다. $\overline{BD} = 18\text{cm}$ 일 때, \overline{OE} 의 길이는? **X**

<수학의 성공에 대한 태도>

번호	실문 내용	매우 그렇다	그렇다	아니다	매우 아니다
38	나는 수학 성적이 우수한 학생으로 인정받는 것이 행복하다고 생각한다.	<input checked="" type="checkbox"/>			
39	나는 수학을 잘하는 학생들이 우러러 보이고 자랑스럽다고 생각한다.	<input checked="" type="checkbox"/>			
40	나는 수학과목에서 좋은 성적을 얻는다면 행복할 것이다.	<input checked="" type="checkbox"/>			
41	나는 수학과목에서 상을 받으면 정말로 흐뭇할 것이다.	<input checked="" type="checkbox"/>			
42	수학시험에서 1등하는 것이 무엇보다도 값귀스러운 것이다.	<input checked="" type="checkbox"/>			
43	수학을 잘하는 사람으로 인정받는 일은 흐뭇한 일이다.	<input checked="" type="checkbox"/>			
44	나는 수학성적이 우수하여 상을 타는 일은 끝난 게 하는 기분을 갖게 하여 별로 기분 좋은 일이 아니라고 생각한다.				<input checked="" type="checkbox"/>
45	만약 수학과목에서 좋은 점수를 받으면, 사람들은 내게 아주 칭찬을 해주므로 생각할 것이다.	<input checked="" type="checkbox"/>			
46	만약 수학과목에서 좋은 성적을 얻었다면, 나는 그것을 숨기려고 할 것이다.				<input checked="" type="checkbox"/>
47	만약 나의 수학성적이 가장 뛰어나면, 나는 아무에게도 알려지 않을 것이며 아무도 모르기를 바랄 것이다.				<input checked="" type="checkbox"/>
48	만약 내가 실제로 수학을 잘하는 학생이라면, 그것은 사람들이 나를 좋아하지 않게 될 동기가 될 것이다.				<input checked="" type="checkbox"/>
49	나는 수학의 천재라고 생각하는 사람들을 싫어한다.				<input checked="" type="checkbox"/>
50	수학을 공부하는 것 보다 다른 과목을 공부하는 것이 더 쉽다.		<input checked="" type="checkbox"/>		

성취도 평가를 위한 문항지 (풀이과정과 답을 쓰세요)

성취도 평가를 위한 문항지 (풀이과정과 답을 쓰세요)

- $(-\frac{2}{3})(-\frac{5}{6}) \square = -\frac{1}{2}$ 일 때, \square 에 알맞은 수는? **3**
- $(-1)^{2002} - (-1)^{2003} + (-1)^{2004}$ 를 계산하면? **-18004**
- 연속하는 세 정수의 합이 27일 때, 가장 작은 정수는? **8**
- 민수 어머니는 민수 나이의 4배보다 15살이 적고, 민수는 아버지의 $\frac{1}{2}$ 보다 8살이 적다고 한다. 아버지가 어머니보다 3살이 많다면 어머니의 나이는 얼마인가? **26**
- 방정식 $\frac{2x+3}{5} - \frac{1-3x}{4} = 2 + 0.2(-\frac{1}{2}x+7)$ 을 풀이라. **X**
- 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD에서 두 대각선의 교점을 O, \overline{AC} 의 중점을 E라 한다. $\overline{BD} = 18\text{cm}$ 일 때, \overline{OE} 의 길이는? **X**

<표25> 소년원학교 학생들의 수학 성취도 평가 정답 현황

정답 개수	인원	
0개	23	46%
1개	15	30%
2개	7	14%
3개	4	8%
4개	1	2%
5개 이상	0	0%
합계	50	100%

<그림1>에서 <그림3>, <표25>는 소년원학교 학생들의 수학 성취도 평가 문제 풀이의 결과이다. 50명의 학생 모두가 중학교 유예 이상의 학력(중학교 유예 및 재학 26명, 중학교 졸업 14명, 고등학교 재학 6명, 고등학교 졸업 4명)을 가지고 있었지만 <표25>와 같이 대부분의 학생들이 수학성취도가 낮게 나타났다. 특히 정답 1개 이하의 학생들이 76%를 차지함은 기초 수학능력의 부족과 기존 학습의 문제점을 알려준다. 그리고 소년원학교의 교육에서 수학적 기초능력 함양이 필요함을 보여준다. 그리고 <그림1>에서 <그림3>에 나타나듯이 대부분의 학생들이 수학문제 해결력 부족을 알 수 있다. 이는 소년원학교 교육에서 수학적 문제해결 능력 신장에 초점을 맞춰야 함을 보여준다.

V. 소년원학교 수학과 지도방안 - 발문학습중심으로

1. 학생

(1) 학습동기를 증진

연구자들은 동기화와 성취 사이에 정적이고 매우 높은 상관관계가 있음을 꾸준히 밝혀왔다.

Brophy(1987)은 동기를 학습과 관련하여 일반동기와 특수동기로 나누었다. 학습에 대한 일반동기란 학습상황에서 지식의 습득과 기능의 숙달을 위해 노력하는 지속적이고 폭넓은 경향을 의미한다. 일반동기는 일단 형성되기 시작하면 초등학교와 중등학교를 거쳐 대학과 직장 그리고 그 밖의 사회생활에까지 계속 유지되기 때문에 중요한 의미를 갖는다. 또한 일반동기는 과목에 따라 차이가 있을 수는 있겠지만 긍정적인 동기 유발은 특정과목이나 주제영역을 뛰어넘어 광범위한 영역에서 활성화 될 수 있다. 특수동기는 특정 영역이나 특정 내용의 학습에 관해서만 동기화 되는 것을 말한다. 학습에서 특수동기는 특정 과목 혹은 특정 수업시간의 학습에서만 학생들의 학습을 촉진시키게 된다.(Mason & Stipek, 1989)

동기를 외재적 동기와 내재적 동기로 구분하였을 때, 외재적 동기란 학습자가 외부로부터 받을 수 있는 강화자로서의 동기를 의미한다. 외재적 동기는 학습자의 내적인 면에 긍정적인 영향을 줄 수도 있지만 대체로 학습자 내부의 동기를 감소시키거나 학습자에게 낮은 자기인식과 편협한 초점을 형성시킬 수 있다는 비판을 받기도 한다. 한편, 내재적 동기는 학습자가 본질적으로 가지고 있는 동기로서, 학습자의 흥미나 호기심과 같은 요인에서 유래하는 스스로의 욕구에 대한 반응을 의미한다.

(2) 자기주도적 학습

미래는 다양한 기술의 발달이 빠르고 정보의 유효기간이 짧은 사회이다. 우리 학생들이 이러한 사회에 적응해 나가려면 스스로 판단하고 다양한 정보를 검색하여 학습할 수 있는 능력을 키워야 한다. 교육부(1998)의 ‘새 학교 문화 창조’에서는 학생이 자기주도적 학습으로 기초학력이 충실해지고, 자신의 적성을 발견하고 키우며, 공동체의식을 갖고 행동할 수 있도록 지도하고 도와주는 생활이 학교 안팎에서 일상화 되어야한다고 강조하면서, 자기주도적 학습력의 신장의 필요성을 제시하였다. 최영권(1998)은 자기주도적 학습은 학습자 자신이 학습의 주도권을 잡고 학습 목표를 세우며 학습 내용을 선정하여 적성이나 능력에 맞추어 학습하고 평가를 통하여 학업 성취도를 진단하여야 한다고 하였다. 즉 ‘스스로 자신을 가르치고 배우는 자기 교수·학습방안이다’라고 하였다. 박도윤(1999)은 ‘개인학습자가 자주적으로 행하는 학습 활동’으로 정의하였다. 그러나 학교교육에서 학생들은 성인 교육과는 달리 교사의 안내와 도움을 충분히 받는다는 전제 조건으로서 자기주도적 학습력을 기를 수 있다는데 초점을 맞추었다. 정지웅·김지자(1996)는 교과 지식을 축적하는 식으로서의 학습 지향은 이전의 학교 교육에서 그렇게 조건화된 결과이고, 그들의 자연적인 학습 지향은 일이나 문제 지향적이므로 학습 경험은 일을 성취하거나 문제를 풀어 가는 학습 과제(또는 탐구 단위)식으로 조직되어야 한다고 가정한다고 하였다. 미국수학교사협회(National Council of Teachers of Mathematics : NCTM)가 지지하는 수학 교수방법은 수학 개념을 가르칠 때에 구체적인 것으로부터 추상적인 것으로, 직접적인 것으로부터 응용으로 나아가면서 가르칠 것을 강조하며 실생활 문제 상황에서 수학적 기능들을 가르침으로써 자기주도적 학습이 되도록 강조한다. 7차 교육과정에서는 학생들의 자기주도적 학습능력을 강조하고 있기 때문에 학생이 직접 컴퓨터의 자료를 조작하고 가상 실험을 하여 학생 스스로가 수학의 개념을 찾는 자료를 만들 수 있게 하였다. Freudenthal(1981)은 수학교육 방법론의 측면에서 컴퓨터의 활용을 강조하였는데, “수학교육적 이해를 유발하고 증진시키기 위해 계산기와 컴퓨터를 어떻게 이용할 것인가?”라는 문제를 수학교육의 주요 문제 중의 하나로 설정하였고, 교육 공학이나 기술 교육의 측면에서 컴퓨터를 고려하는 것은 수학 교육에서 그리 중요한 문제가 아니며, 수학적 이해를 유발하고 증진시키기

위한 강력한 도구로써 컴퓨터를 이용할 것을 주장하였다. 제7차 수학과 교육과정의 특징은 개인차와 진로를 고려한 단계형, 심화보충형, 과목선택형 교육과정의 구성이라고 할 수 있으며, 아울러 정보화 사회에 대비한 컴퓨터교육도 강화하여 학습자의 활동적인 수업을 강조하고, 계산기, 컴퓨터 등의 교구 환경에 중점을 두고 있다(교육부, 1997). NCTM은 수학교육의 방법론의 측면에서 컴퓨터가 갖는 의미와 컴퓨터의 도입에 따른 수학교육 내용상의 변화에 대한 명확한 관점을 가져야 할 필요성을 주장하였다(NCTM, 1989, pp.12-13). NCTM에서 학교 수학의 원리로 평등의 원리(The Equity Principle), 교육 과정의 원리(The Curriculum Principle), 지도의 원리(The Teaching Principle), 학습의 원리(The Learning Principle), 평가의 원리(The Assessment Principle), 테크놀로지의 원리(The Technology Principle)를 들고 있는 데 그 중에서 테크놀로지는 교수와 학습자에게 필수적인 요소로 수업에 영향을 미치고 학습자의 자기주도적 학습 효과를 높인다. 계산기나 컴퓨터는 수학적 환경을 재구성하고 학교 수학은 이런 변화를 반영해야 하며 공학을 이용하여 추측하고 실험하고 일반화와 추상화를 추구하는 등 높은 수준의 수학을 학습할 수 있게 한다.

2. 교사

(1) 수학 교과에 대한 교사의 열정과 흥미

수학에 대한 학생의 태도는 학습의 부산물이다. 학생은 교사에 의해 지대한 영향을 받는다. 수학 교과에 대한 열정과 흥미를 갖는 교사들은 수학을 좋아하는 학생을 배출하는 경향이 있고(Renga & Dalla, 1993), 수학에 대한 불안감을 갖고 있는 교사가 있다면, 그러한 불안감은 학생들에게도 전달될 것이다. 또한 교사가 지닌 학생에 대한 기대도 학생의 수학적 수행에 영향을 미치게 된다. 교사의 언어나 행동이 어떤 학생은 수학을 잘하고, 어떤 학생은 수학을 못한다고 기대하는 것으로 학생에게 비춰진다면, 이러한 차별적 태도는 학생들에게 전달되어 그들의 수행에 영향을 미치게 된다.

또한 교사가 수학에서 강조하는 측면은 학생의 수학적 성취에 영향을 미친다. 예를 들어 교사가 문제해결로서의 수학을 강조한다면, 학생 또한 문제해결력을 중요한 것으로 여길 것이며, 계산 기능을 강조한다면 계산기능이 중요한 것이라 생각할 것이다.

(2) 컴퓨터 공학과 시각화를 통한 수학교육

앞에서 언급한 바와 같이 컴퓨터 공학은 자기주도적 학습 효과를 높인다. 수학교육에서 컴퓨터 공학의 역할은 네 가지로 요약할 수 있다(조완영외1인, 2000). 첫째, 선수학습의 결손으로 인해서 학습이 이루어지지 못하는 경우에 선수학습의 결손을 보상해 주는 역할을 함으로써 학습이 지속적으로 이루어질 수 있게 해 준다. 둘째, 수학수업에서 정상적인 학습이 가능한 학습자들에게 보다 많고 다양한 경험을 제공해줌으로써 이해의 폭을 넓고 깊게 해 준다. 셋째, 다른 학습자보다 능력 있는 학생들에게는 지필 환경에서 제공해 주지 못하는 학습 경험을 제공함으로써 아직 학습하지 않은 수학적 내용물에 대해서 스스로 탐구할 수 있게 해준다. 넷째, 단순한 계산에 투자되는 시간을 줄여줌으로써 문제해결능력과 같은 더 고등의 수학적 기능을 기르는 데 더 많은 시간을 투자할 수 있게 해 준다.

학교교육에서 수학교육의 전체적인 교육 중 시각화를 통한 교육은 상당히 많은 부분을 다루고 있다. 그러나 컴퓨터를 활용하여 정확하고 일반화된 시각화 자료들을 활용하는 면은 그렇게 많지 않다. 수학은 논리를 강조하고 있지만 그 논리를 이해시키기 위해서는 상당한 부분을 시각화에 의존하고 있다. 그래서 일반화되고 시각적으로 확인할 수 있는 교수·학습용 자료의 개발과 연구가 이루어져야 하지만 그 동안 시각화는 수학교육에서 소홀히 다루어져 왔다. 그 이유는 적절한 시각화의 수단이 없었기 때문이다(윤석훈, 2000). 컴퓨터는 이러한 방법론상의 한계를 없앨 수 있게 해준다. 수학적 시각화에서 우리가 흥미를 가져야 하는 것은 설명을 위한 보조적인 위치로서의 시각화가 아니라 수학적 개념을 이해하고 문제를 표현하기 위한 적절한 도형을 그릴 수 있고 이를 보고 문제해결을 할 수 있는 학생들의 능력이다. 수학적 시각화는 모호한 종류의 직관이나 이해에 대한 표면적인 대응이 아니라, 이해에 깊이와 의미를 주고 문제해결에 믿음직한

안내자를 제공하고 창조적 발견을 고취시키는, 마음의 눈에서 형성된 그림을 통한 직관이다.

시각화는 수학적 행동의 모든 측면에 걸쳐 도움을 줄 수 있다. 이를 세분해 보면 다음과 같다(윤석훈, 2000).

첫째, 수학적 지식의 의미를 눈으로 확인시킬 수 있다. 둘째, 컴퓨터 그래픽을 사용하면 학생들에게 수학적 개념을 보다 근본적으로 이해시킬 수 있다. 셋째, 보다 발전된 학습이 가능하다. 넷째, 지식의 생성배경을 이해시킬 수 있어서 훨씬 설득력 있는 수업이 가능하다. 컴퓨터의 그래픽 기능을 잘 활용하면 추정하거나 탐구하는 활동에 초점을 맞출 수 있다(Schwartz & Yeruschalmy, 1985). 다섯째, 시각적인 자료는 전체적이며 경우에 따라서는 많은 내용을 연결된 상태로 담을 수 있고, 따라서 보다 의미 있는 형태로 여러 지식을 한 번에 파악하기 쉽다. 여섯째, 문제해결력이나 증명에 도움을 준다. 일곱째, 공간추론 능력을 신장시킬 수 있다. 여덟째, 학생들에게 동적인 시각화를 제시한다면 수학에 대해 훨씬 적극적인 태도를 갖게 될 것이다.

Cunningham(1991)은 교사가 시각화를 위하여 컴퓨터를 사용할 때, 고려해야 할 사항을 다음과 같이 제시하고 있다.

첫째, 이미지들로 표현할 항목들을 결정하고, 이 중에서 가장 중요한 것을 강조해서 학생들에게 보여주어야 한다.

둘째, 이미지들을 이용해 설명해야 할 내용에서 순서를 정하고 이 내용을 논리적으로 연결되게 소개해야 한다.

셋째, 학생들이 이미 가지고 있는 수학적 지식과 혼란이 일어나지 않으면서 그들의 지식을 넓힐 수 있도록 도와주어야 한다.

넷째, 생동감 있고 발전적인 수학적 처리를 소개하는 기회를 찾고, 학생들에게 그것을 탐구하거나 조절할 수 있는 적절한 기회를 제공해야 한다.

다섯째, 학생들이 시각적으로 어떻게 학습할 것인지, 이런 학습을 어떻게 평가할 것인지, 이 학습을 학생들이 수학학습의 다른 부분과 어떻게 통합할 것인지를 주의 깊게 관찰해야 한다.

(3) 교사-주도 전략

교사-주도 전략은 교사가 직접 실행하는 교수적 전략을 말한다. 실제로 모든 교수 활동이 교사의 주도로 이루어지는 것이 사실이지만, 여기서는 교사가 특정 기술이나 행동의 학습의 목표로 학생에게 직접적으로 촉진을 제공하거나 칭찬하는 등의 피드백을 제공하는 것을 말한다. 교사-주도 전략으로 많이 사용되는 방법으로는 과제분석이 있다.

과제분석(task analysis)은 학습 과제를 작은 단위로 나누어서 가르치는 방법을 말한다. 주로 신체 동작을 포함하는 기능적인 기술을 가르칠 때 사용하지만, 계산이나 읽기 등과 같은 학업 기술을 가르칠 때에도 단계별 또는 요소별로 나누어서 어떤 부분에 문제가 있는지를 파악하고 가르칠 수 있다. 일반적으로 과제분석은 관찰이 가능한 작은 단계로 나누어질 수 있는 기술을 교수할 때 가장 효과적으로 사용될 수 있다. 대다수의 소년원학교 학생들의 경우 계산과정에서 오류가 발생하거나 계산 수행과정에 시간이 많이 걸리기 때문에 과제분석을 통하여 계산 수행능력 향상에 교사는 도움을 줘야한다.

3. 발문을 이용한 수학과 지도방안

본 연구에서 소년원학교 학생들의 수학적 능력이 부족하고 문제해결력이 낮음을 입증하였다. 이는 소년원학교 수학과 지도방법이 수학적 문제해결력 신장에 초점을 두어야 한다는 것을 말해준다.

김재숙(1998)은 수학적 태도의 함양을 위한 발문 중심의 교수-학습이 학생들의 수학적 태도 함양에 기여하는가라는 연구에서 실험반의 수업에 대한 태도가 비교 반에 비하여 전반적으로 좋아졌는데, 특히 수업진행에 대한 관심도가 매우 높게 나타났다고 하였다. 또한 발문은 학업성취도 향상에 도움을 주며 적절한 발문은 다양한 사고력을 신장시키는 데 영향을 주고 문제해결력 신장에도 긍정적인 영향을 선행 연구에서 밝혀졌다(이선영, 2003).

즉 발문은 소년원학교 학생들의 수학적 태도 변화와 문제해결력 신장에 크게 도움을 줄 것이다.

(1) 발문의 이론적 배경

가. 발문의 개념

발문의 개념에 대해 학자들마다 매우 다양하게 정의하고 있다.

Polya는 교수학습의 원리를 능동적인 학습의 원리, 최선의 동기유발의 원리, 연속적인 단계의 원리로 구분하였다. 여기서 능동적인 학습의 원리란 고차원적 아이디어는 학생들의 마음에서 생겨나도록 하며 교사는 단지 산파로서 역할을 해야 한다는 것으로 해석할 수 있다. 이때 교사는 학생이 생각하는 것이 무엇인지 알아야하고, 학생들의 해결해야 할 문제를 능동적으로 접근하게 만드는 기술을 가지고 있어야 한다. 이 기술이 발문이다. 수업 중 발문을 잘 활용한다면 학생들로 하여금 다른 문제를 해결하는 일에도 보다 능동적으로 참여하는 습관을 기를 수 있다.

최부현(1995)은 발문을 ‘학습자의 학습을 조성해 나갈 수 있도록 하는 교사의 물음, 즉 수업 목표를 향하여 학습자의 사고 활동을 유발시키기 위한 문제 제기’라고 하였다. 또 브라운과 에드먼슨(Brown & Edmonson)은 발문이란 정보에 대한 요구로 언어적 행동뿐만 아니라 몸, 동작, 얼굴 표정, 신체적 접촉까지도 포함하고 있는 것으로 언어적 반응을 일으킬 것을 의도한 모든 진술이라고 한다. 라성진(1996)은 발문이란 단순히 지식이나 정보를 제공하거나 수준점검이 목적이 아닌 학습자의 학습을 조성해 나아갈 수 있도록 하는 물음표로써 수업목표를 향하여 학생의 사고나 논리를 자극·유발하고 발전시켜 나아가기 위한 문제의 제기라고 하였다.

즉, 발문이란 학습자가 스스로 사고하여 자발적 문제해결에 도달할 수 있도록 교사가 미리 경우의 수에 대한 대답을 준비해 두고 학생으로부터 자발적 문제해결을 이끌어 내려고 하는 의도적인 문제 제기를 말한다고 할 수 있다.

나. 발문의 목적

수업 시간의 67%는 교사와 학생의 상호 작용에 의하여 이루어지며, 수업의 질은 발문의 질에 의하여 결정된다고 한다. 발문의 목적에 대해서는 학자에 따라 다양하게 제시되고 있다.

Peter는 발문의 목적을 다음과 같이 제시하고 있다. 첫째, 의사소통을 촉진시킨다. 둘째, 주제에 대한 관심의 집중시킨다. 셋째, 교과에 대한 지식 및 이해의 평가에 도움을 준다. 넷째, 교과에 대한 본질적 내용의 재검토 활성화에 도움을 준다. 다섯째, 특별한 종류의 사고 및 의식 활동의 촉진시킨다. 여섯째, 학생의 사고를 촉진시킨다.

Cole & Chan(1987)은 발문의 목적을 다음과 같이 제시하고 있다.

첫째, 학습자의 언어적 상호 작용을 장려하여 의사소통을 활발히 한다. 둘째, 주제의 특징 및 특이한 점에 관심을 집중시킨다. 셋째, 교과에 대한 학생의 지식과 이해 정도를 평가한다. 넷째, 교과 속의 본질적인 내용을 복습하도록 하는데 도움을 준다. 다섯째, 특정한 사고 유형과 인지적인 활동을 자극한다. 여섯째, 학생의 사회적인 행동을 통제한다.

Blosser(1973)는 발문의 목적으로 분석, 비교, 정의, 해석 또는 판단을 요구하고 반성적 사고를 자극하며 이해와 태도의 개발에 도움을 주고 평가의 힘과 습관을 개발하여, 개인 또는 학습 진단 정보의 배경 및 흥미, 성취도를 결정하고 흥미의 창출, 목적의 각성, 정신의 개발을 제시하고 있다.

따라서 발문은 수업활동에서 학습 목표의 도달 정도를 확인할 수 있으며 학생의 사전 경험과 결부시켜 본 학습 내용에 대한 이해를 증진시킬 수 있고, 당면한 학습 문제에 대한 관심과 흥미를 갖게 하여 문제해결에 대한 태도와 흥미를 갖추며 학생의 비판, 분석 등의 고등 정신작용을 증진시키며 기존의 지식을 새로운 문제에 적용하는 능력을 신장시키는데 목적이 있다고 본다(고영희, 1998).

(2) 발문의 소년원학교 수업에 대한 적용

가. NCTM과 7차 교육과정에서의 발문 방법

NCTM의 ‘수학 지도를 위한 기준(Professional Standards for Teaching Mathematics)’에 나타난 수학의 교수학습을 개선하기 위한 제언 중 수학 교사는 다음의 내용에 유의하여 질문과 발문 활동을 이끌어 나가야 한다. 첫째, 각 학생들의 사고 활동을 이끌어내고, 촉진하며 적극적으로 참여하도록 하는 발문과 과제를 설정해야 한다. 둘째, 학생의 생각을 주의 깊게 듣는다. 셋째, 학생들에게

자기 생각을 말과 글로 명료화하고 정당화 해보도록 요구한다. 넷째, 학생들이 토의 활동 중에 내놓은 아이디어 가운데서, 더 깊이 추구해 보아야 할 것을 결정한다. 다섯째, 언제, 어떻게 학생의 아이디어에 수학적 기호와 언어를 결부시켜야 할지를 결정한다. 또 정보를 제공할 때, 주제를 명료화할 때, 모델화 할 때, 도와주어야 할 때, 학생에게 어려운 문제와 씨름하게 할 때 등의 시점을 결정해야 한다. 여섯째, 학생이 토의 활동에 참여하는 것을 주의 깊게 살피고, 언제 어떻게 각각의 학생들이 참여하도록 격려해야 할지 결정해야 한다.

우리나라 7차 교육과정 수정안에서는 발문에 관한 내용을 다음과 같이 고시하였다. 첫째, 발문은 학생들의 인지 발달과 경험을 고려하여 선택하고, 그에 대한 반응을 의미 있게 처리한다. 둘째, 가능하면 열린 형태의 발문을 하여 창의적인 답이 나올 수 있게 한다.

나. 교사의 발문 활용 방법

첫째, 교사는 우선 일반적인 발문이나 권고로부터 시작하여, 필요하다면 학생들의 마음속에 어떤 반응을 일으킬 수 있을 때까지 좀 더 특수하고 구체적인 발문이나 권고를 점차적으로 해야 한다. 둘째, 교사의 초기 발문이나 권고는 간단하고 자연스럽게 일반적이어야 하며 그 목록은 짧은 것이어야 한다. 셋째, 학생이 가능한 한 많은 몫의 연구를 할 수 있도록 점차적으로 특수한 권고를 내려가야 한다. 넷째, ‘관련된 문제를 알고 있는가?’라는 발문대신 ‘피타고라스의 정리를 적용할 수 있는가?’라는 발문으로 학생들을 도와주고 싶을지 모르지만 이는 옳지 않다. 만약 학생이 제시된 문제를 거의 해결할 단계에 와 있으면 그 발문에 함의된 암시를 이해 할 수도 있다. 그러나 그렇지 못한 경우라면 그는 그 발문이 무엇을 이끌어 내고자 하는지를 전혀 알지 못할 것이다. 따라서 그 발문은 도움이 가장 필요한 곳에서 도움을 주지 못한다. 만약 학생이 권고를 이해한다고 해도, 그 발문은 모든 비밀을 다 벗겨 버림으로써 학생들이 해야 할 것을 거의 남겨 놓지 않은 상태이다. 학생들이 당면한 문제를 해결하는 데 교사의 권고를 이용할 수 있다 해도 미래의 문제를 해결하는 데는 거의 도움을 주는 바가 없다.

나. 발문에서 유의점

문제해결을 위한 교사의 발문은 다양하여야 하고, 다음의 내용에 유의하여 발문하여야 한다.

첫째, 명확하고 간결한 발문이어야 한다. 둘째, 구체적인 발문이어야 한다. 셋째, 학생들의 사고를 자극하는 발문이어야 한다. 넷째, 개인차를 고려한 발문이어야 한다. 다섯째, 생각하는 틈을 주는 발문이어야 한다. 발문하는 속도와 주어진 문제에 알맞게 기다리는 시간을 가져야 한다(Brophy & Good). 여섯째, 교사가 하나의 응답을 기대하는 발문은 피해야 한다. 일곱째, 교사의 발문에 대다수의 학생이 답할 수 있는 사고 과정을 주기 위해 응답할 학생을 지명하기 전에 발문을 하는 것이 효과적이다(Evertson & Brophy).

다. 발문에서 학생의 반응을 처리하는 방법

발문에 대한 학생의 반응을 처리하는 요령은 다음과 같다.

첫째, 학생들의 반응이 실망적인 것일 때도 진지하고 적극적으로 반응해 주어야 한다. 둘째, 학생들의 반응이나 질문을 교사가 일단 반복하고 그에 대한 자신의 반응을 보이는 것이 항상 필요한 것은 아니다. 셋째, 학생의 반응이 분명히 쓸모없는 것일 때 조소하거나 면박을 주거나 또는 무시해서는 안 된다. 스스로 그것이 의미 있는 반응임을 알도록 도와주어야 한다. 넷째, 항상 한 학생 이상의 반응을 구하는 것이 좋다. 다섯째, 정답이 제기 되었을 때 긍정적인 반응을 보이는 데서 그치지 말고 다른 정답도 생각해 보도록 격려하라. 필요에 따라 즉석에서 다른 정답을 같이 찾아보는 것이 중요하다. 여섯째, 오답의 경우에는 생각하는 입장, 자료의 조건, 변인의 성질 등을 달리 했을 때는 정답이 될 수 있다고 합의하는 아량을 베풀어야 한다. 일곱째, “맞았어요. 또는 “틀렸어요. 식으로만 반응하지 않는지 살펴보아야 한다. 여덟째, 개성 있고 참신한 반응을 환영한다는 것을 학생들이 알게 하는 것이 좋다. 아홉째, 정답인지 아닌지 그리고 좋은 의견인지 아닌지를 항상 교사인 당신이 판정하려고 하는 것은 아닌가를 신중하게 생각해야 한다.

라. Polya의 문제 해결 단계에 따른 발문

수학학습은 거의 대부분이 문제 해결의 연속이며, 문제 해결력을 향상시키는 것이 수학학습의 목적이라고 해도 과언이 아니다. 이 문제 해결력의 향상은 또한 실제로 많은 문제들의 해결을 통해서 이루어진다. 여기에서 많은 문제들의 해결은 일정한 과정을 밟아서 행해지며, 이 문제 해결에 대한 단계를 Polya는 4단계로 나누고 각 단계마다 구체적인 발문을 제시하여 문제해결을 하도록 하고 있다.

문제를 해결하기 위한 사고의 네 가지 단계에 따른 주요한 발문을 정리하면 <표26>과 같다.

<표26> 폴리아의 문제를 해결하기 위한 사고의 네 가지 단계에 따른 발문

단 계	발 문
문제이해	<ul style="list-style-type: none"> ○ 미지인 것은 무엇인가? ○ 자료는 무엇인가? ○ 주어진 조건은 무엇인가? ○ 그림을 그려보면? ○ 적절한 기호를 붙이면? ○ 조건은 만족될 수 있는가? ○ 주어진 조건은 미지의 것을 구하는 데 충분한가? ○ 조건을 여러 부분으로 분리하여 쓸 수 있는가?
계획의 작성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 관련한 문제를 알고 있는가? ○ 미지인 것을 살펴보아라! 그리고 친숙한 문제 중 미지인 것이 같거나 유사한 문제를 생각해 보아라. ○ 관련된 문제로 지난번에 풀어본 문제를 활용할 수 있을 까? ○ 문제를 풀 수 없다면 먼저 어느 정도 그와 관련된 문제를 풀어보아라. ○ 자료는 모두 활용했는가? 조건은 모두 활용했는가? ○ 이와 관련된 정리를 알고 있는가? ○ 문제를 다른 말로 표현할 수 없는가? ○ 정의를 생각하라. ○ 문제에 담겨 있는 핵심적인 개념은 모두 고려되었는가?
계획실행	<ul style="list-style-type: none"> ○ 그 단계가 올바른 지 명확히 알 수 있는가? ○ 그것이 옳다는 것을 증명할 수 있는가? ○ 각 단계가 옳지 못할 때에는 계획을 수정하라.
반성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 결과를 점검할 수 있는가? 논증 과정을 점검할 수 있는가? ○ 결과를 다른 방법으로 구할 수 있는가? ○ 그것을 한눈에 알 수 있는가? ○ 결과나 방법을 어떤 다른 문제에 활용할 수 있는가?

마. 폴리아의 문제를 해결하기 위한 사고의 네 가지 단계에 따른 발문 적용

[가로, 세로, 높이가 주어진 직육면체의 대각선을 구하여라.]

- 박혜향, 박혜향과 함께하는 수학교육론 이야기, p.506~511, 2005

1) 문제이해

① 학생들은 피타고라스의 정리와 평면기하에서의 몇 가지 응용문제에 친숙해져 있어야 한다.

② 교사는 문제를 구체적으로 제시함으로써 이 문제를 흥미롭게 만들 수 있다.

예) 교실의 가로, 세로 높이 이용, 몸짓으로 대각선을 가리키고 칠판에 그림을 그림

교사의 발문	학생(들)의 대답
㉠ 미지인 것은 무엇인가?	직육면체의 대각선의 길이입니다.
㉡ 자료는 무엇인가?	직육면체의 가로, 세로, 높이입니다.
㉢ 적절한 기호를 붙여라. 미지인 것은 어떤 문자로 나타낼 것인가?	x 입니다.
㉣ 가로, 세로, 높이는 어떤 문자로 나타낼까?	a, b, c 로 나타내지요.
㉤ a, b, c 와 x 를 연결하는 조건은 무엇인가?	x 는 가로, 세로, 높이가 각각 a, b, c 인 직육면체의 대각선입니다.
㉥ 이 문제는 바른 문제인가? 즉 조건은 미지인 것을 결정하기에 충분한가?	예, 그렇습니다. a, b, c 를 알면 직육면체를 아는 것입니다. 직육면체가 결정되면, 대각선이 결정됩니다.

* 학생(들)은 문제를 겨우 이해하였고, 문제에 대해 약간의 관심을 보이게 되었다.

2) 계획의 작성

① 학생들의 문제를 어느 정도 이해하여야 하는데, 그래도 적극성을 보이지 않는 것 같다면 교사는 학생들과의 문답식 대화를 조심스럽게 다시 시작해야만 한다. 교사는 학생들이 대답이 없을 때, 발문을 약간 수정하여 반복할 준비가 되어 있어야 한다.

[주의] 때때로 당황스러울 정도로 학생들이 침묵할 때에도 교사는 그에 대처할 준비가 되어 있어야 한다.

교사의 발문	학생(들)의 대답
㉠ 관련된 문제를 알고 있는가?	.....
㉡ 미지인 것을 살펴보아라. 미지인 것은 같은 다른 문제를 알고 있는가?	.....
㉢ 자, 미지인 것은 무엇인가?	직육면체의 대각선입니다.
㉣ 미지인 것이 같은 다른 문제를 알고 있나요?	아니오, 우리는 아직 직육면체의 대각선에 관한 문제를 풀어 본 적이 없습니다.
㉤ 미지인 것이 유사한 다른 문제를 알고 있는가?	.....
㉥ 대각선은 선분, 곧 직선의 한 토막이라는 것을 알고 있겠지? 미지인 것이 선분의 길이인 문제를 한 번도 풀어 본 적이 없는가?	물론, 그러한 문제는 풀어 보았습니다. 예를 들면, 직각삼각형의 빗변을 구하는 문제 등입니다.
㉦ 좋아! 이 문제와 관련된 문제로 전에 풀어 본 적이 있는 문제가 있구나. 그것을 활용할 수 있을까?	.....
㉧ 다행히 여러분은 현재의 문제와 관련된 전에 풀어본 적이 있는 문제를 기억해 낼 수 있었다. 그것을 활용하고 싶은가? 어떤 보조 요소를 도입하면 그것을 활용할 수 있을까?	.....
㉨ 이 그림을 보아라. 여러분이 기억해 낸 문제는 삼각형에 관한 것이다. 여러분이 그린 그림에 삼각형이 들어 있는가?	.....
㉩ 그림에서 삼각형을 찾아보고자 하는가?	.....
㉪ 그림에서 어떤 종류의 삼각형을 찾으려고 하는가?	.....
㉫ 대각선은 아직 구할 수가 없습니다. 그러나 여러분은 삼각형의 변은 구할 수가 있다고 말했어요. 이제 여러분은 어떻게 해야 할까요?	.....
㉬ 대각선이 삼각형의 한 변이라면, 그것을 구할 수가 있나요?	.....
㉭ 내가 보기엔 그 삼각형을 그린 것은 좋은 생각이예요. 이제 삼각형을 찾았어요. 그러나 미지인 것은 어떤 것인가요?	미지인 것은 직각삼각형의 빗변입니다. 피타고라스의 정리를 사용하면 그것을 계산할 수 있습니다.
㉮ 그것은 다른 두 변의 길이를 알고 있으면 구할 수 있습니다. 그러나 그것들을 알고 있나요?	한 변은 주어졌습니다. 그것은 c 입니다. 그리고 다른 한 변은, 제 생각에, 어렵지 않게 찾을 것 같습니다. 네, 다른 한 변은 또 다른 직각삼각형의 빗변입니다.
㉯ 훌륭해! 이제, 여러분은 계획을 수립했어요.	.....

* 마침내 학생은 그 풀이에 대한 착상을 얻게 되었다. 학생은 빗변이 미지수 x 이고 주어진 높이 c 와 한 면의 대각선을 나머지 변으로 하는 직각삼각형을 생각한다.

② 다른 접근 방법 이용 - 유추를 통해 해법의 아이디어를 접할 수 있다.

교사의 발문	학생(들)의 대답
㉠ 관련된 문제를 알고 있나요? 유사한 문제를 알고 있나요?
㉡ 여러분이 알고 있듯이 제시된 문제는 입체 기하의 문제입니다. 평면기하에서 이와 유사한 보다 단순한 문제를 생각해 볼 수 있나요?
㉢ 여러분이 알고 있듯이 제시된 문제는 공간에서의 도형에 관한 문제로 직육면체의 대각선에 관한 것입니다. 평면에서 도형에 관한 이와 유사한 문제는 어떤 것이 있나요? 그것은 확실히 대각선인데 - 직...의 대각선과 관계되어야 할 것입니다.	직사각형의 대각선과 관계 됩니다.
㉣ 관련된 문제로 전에 풀어본 일이 있는 문제가 있군요. 그것을 활용할 수 있을까?
㉤ 어떤 보조 요소를 도입하면 이를 활용할 수 있을까?

3) 계획 실행

① 학생은 빗변이 미지수 x 이고 주어진 높이 c 와 한 면의 대각선을 나머지 변으로 하는 직각삼각형을 생각하였다. 아마도 학생에게 적절한 기호를 붙이도록 권고해야 할 것이다. 변의 길이가 각각 a, b 인 옆면의 대각선으로 된 변을 y 로 나타내도록 한다. 그렇게 함으로써 미지인 것이 y 인 보조 문제를 도입하는 풀이에 대한 착상을 좀 더 명확하게 알 수 있게 된다.

② 마침내 두 직각삼각형으로부터 차례로

$$x^2 = y^2 + c^2$$

$$y^2 = a^2 + b^2$$

을 얻게 되고 보조적인 미지수 y 를 소거함으로써

$$x^2 = a^2 + b^2 + c^2$$

$$x = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

을 얻게 된다.

③ 만일 학생이 문제해결의 세부적인 것을 바르게 실행한다면, '각 단계를 점검해야 한다.'는 것을 지적해 줄 수 있다.

교사의 발문	학생(들)의 대답
각 변이 x, y, c 인 삼각형은 직각삼각형임을 명확히 알 수 있는가?	예

* 학생들은 마침내 해답을 얻었다.

4) 반성

① ‘결과를 점검할 수 있는가?’라는 질문에 학생들이 ‘예’라고 대답한다면 다음과 같은 여러 가지 질문을 제시할 수 있다.

교사의 발문
㉠ 자료는 모두 활용했나요? 주어진 자료 a, b, c 가 모두 대각선을 구하는 공식에 나타나 있는가요?
㉡ 가로, 세로, 높이는 이 문제에서 같은 역할을 합니다. 즉, 이 문제는 a, b, c 에 대하여 대칭입니다. 여러분이 구한 대각선의 식은 a, b, c 에 대해 대칭인가요? 그 공식은 a, b, c 로 바꾸어도 변하지 않나요?
㉢ 이 문제는 입체기하에 대한 문제입니다. 곧 a, b, c 를 주어진 세 모서리로 하는 직육면체의 대각선을 구하는 문제입니다. 이 문제는 평면기하의 문제, 즉 주어진 a, b 를 두 변으로 하는 직사각형의 대각선을 구하는 문제와 유사합니다. 우리가 다루고 있는 ‘입체기하’ 문제의 결과는 ‘평면기하’의 문제와 유사한가요?
㉣ 만약, 높이 c 가 줄어들어 마지막에 0이 되면 직육면체는 직사각형이 됩니다. 대각선의 공식에서 $c = 0$ 으로 놓으면 직사각형의 대각선을 구하는 올바른 공식이 얻어지나요?
㉤ 높이 c 가 늘어나면 대각선도 늘어납니다. 방금 구한 공식은 이 점을 나타내고 있나요?
㉥ 직육면체의 세 모서리 a, b, c 가 같은 비율로 늘어나면 대각선도 또한 같은 비율로 늘어납니다. 방금 구한 공식에서 a, b, c 를 각각 $12a, 12b, 12c$ 로 대치하면 대각선의 식도 12가 되어야 합니다. 그렇게 계산되어 나오나요?
㉦ a, b, c 가 ft 단위로 측정되면 위의 공식은 역시 ft 단위로 측정된 대각선을 나타냅니다. 그러나 모든 단위를 inch로 바꾸어도 역시 공식은 변함없이 성립해야 합니다. 그러한가요?

② 반성에서 보인 다양한 질문을 통해 학생들은 이전까지 공식은 주의 깊게 이끌어내졌기 때문에 틀림없는 것이라고 확신하게 되지만 이제 여러 가지 경험적 증거를 통해(많은 검증을 통해) 그 확신이 증대됨을 느끼게 된다. 또한 공식의 세부적인 것이 새로운 의미를 가지게 되며 여러 가지 사실과 연결되게 됨을 알게 된다. 따라서 공식은 보다 기억되기 쉬워지며 학생이 얻은 지식은 견고하게 된다.

③ 유사한 문제로 용이하게 전이될 수 있다. 유사한 문제를 몇 가지 경험한 다음에 바탕에 놓여 있는 일반적인 아이디어, 곧 모든 적절한 자료의 사용, 자료의 변경, 대칭성, 유추 등의 아이디어를 감지하게 될 것이다. 학생이 이와 같은 점에 주의를 집중하는 습관을 가지게 되면 그의 문제해결력은 명백히 향상될 것이다.

④ 어려운 문제나 중요한 문제인 경우 ‘논증 과정을 점검할 수 있는가?’라는 질문을 통해 논증 과정을 한 단계 한 단계 재점검하도록 지도한다. 보통의 경우는 “까다로운” 점만을 골라 재점검하면 충분하다.

예) 세 변이 x, y, c 인 삼각형은 직각삼각형임을 증명할 수 있나요?

⑤ 교사의 약간의 격려를 바탕으로 본 문제와 관련된 몇 가지 보기를 교사와 학생이 다루게 되면, 본질적으로 문제의 추상적인 요소에 구체적인 해석을 가하는 응용문제를 학생들이 쉽게 찾게 되며, 결과나 방법을 어떤 다른 문제에 활용할 수 있게 된다.

[발문] 결과나 방법을 어떤 다른 문제에 활용할 수 있는가?

예) 직육면체의 대각선의 길이 구하기에 대해 공부한 후

교사의 발문	
㉠	교실을 예로 들어 구체적으로 설명해 보세요.
㉡	직육면체의 가로, 세로, 높이가 주어졌을 때 한 꼭짓점에서 중심까지의 거리를 구하여 보세요.(문제의 결과를 이용하여 해결 가능, 적절한 직각삼각형을 도입하여 문제해결에 쓰임방법을 이용할 수 도 있음)
㉢	직육면체의 네 개의 대각선의 배치와 직육면체의 6개의 면을 밑면으로 하고, 중심이 공통 꼭짓점이고 대각선의 반이 측면인 모서리인 6개의 사각뿔에 대해 논의해 보세요.
㉣	길이가 12야드, 너비가 16야드인 직사각형 모양의 빌딩 옥상 한가운데에 높이가 8야드인 깃대를 세우고자 합니다. 이 깃대를 지탱시키기 위해서는 길이가 같은 네 개의 철사 줄이 필요합니다. 각 철사 줄이 깃대의 꼭대기로부터 2야드 아래에 해당되는 부분에서 시작하여 옥상의 네 구석에서 끝나게 하려고 합니다. 각 철사 줄의 길이는 얼마인가요?
㉤	직육면체의 가로, 세로, 높이가 주어졌을 때, 외접하는 구의 반지름을 구하세요.
㉥	밑면은 직사각형이고 꼭짓점에서 내린 수선의 발이 그 중심에 오는 사각뿔이 있다. 높이와 밑면의 각 변이 주어졌을 때, 옆모서리의 길이를 구하세요.
㉦	공간에 있는 두 점의 직교좌표 (x_1, y_1, z_1) , (x_2, y_2, z_2) 가 주어졌을 때, 이 두 점사이의 거리를 구하세요.

⑥ 문제해결 뒤 다른 방법으로 새로운 문제를 이끌어 낼 수 있다.

예) 직육면체의 대각선 길이 구하기에 대해 공부한 후

교사의 발문	
㉠ 일반화하기	대각선 한 끝점에서 나온 세 모서리와 이들이 이루는 각이 주어졌을 때, 직육면체의 대각선의 길이를 구하세요.
㉡ 특수화하기	한 변이 주어진 정육면체의 대각선의 길이를 구하여 보세요.
㉢ 유추하기	모서리의 길이가 주어진 정팔면체의 대각선의 길이를 구하세요.
	모서리의 길이가 주어진 정사면체의 외접하는 구의 반지름을 구하세요.
	(구면으로 생각한) 지구 표면상의 두 점의 지리학적 좌표, 곧 위도와 경도가 주어졌을 때, 그 두 점 사이의 구면 거리를 구하세요.

⑦ 교사나 학생 스스로에 의해 제시된 문제로부터, 그 문제의 요소 중 어떤 것을 변수로 봄으로써 새로운 문제를 이끌어 낼 수 있다.

예) 직육면체의 대각선의 길이 구하기에 대해 공부한 후

교사의 발문

- ㉠ 모서리의 길이가 주어진 정육면체에 외접하는 구의 반지름을 구하세요.
- ㉡ 정육면체 및 그것과 구의 공통 중심이 고정되어 있다고 보고 구의 반지름이 변한다고 하자. 이 반지름이 작으면 구는 정육면체에 포함된다. 반지름이 커짐에 따라 구는 (팽창 되고 있는 고무공처럼) 커진다. 어느 순간에, 구는 정육면체의 면과 접하며 조금 후에는 모서리를, 좀 더 후에는 꼭짓점을 지나게 된다. 이 중요한 세 순간에 반지름은 어떤 값을 가지리라고 생각되는가?

많은 선행연구에서 발문을 통한 문제해결력 신장이 효과가 있음을 입증하고 있다. 위의 예처럼 발문을 수업에 적용한다면 소년원학교 학생들의 수학적 문제 해결력 신장에 도움이 될 것이다. 또한 지속적인 연구를 통해 소년원학교 학생들과 비행청소년, 학습부진아 등의 교육 방법 개발을 한다면 소년원학교 학생들이 사회와 학교로 복귀하였을 때 적응도를 높일 수 있을 것이다.

VI. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 소년원학교 학생들을 대상으로 주요 요인들을 분석하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 비행청소년들의 학업에 대한 열망이 강하였다. 비록 학업을 이어가지 못하지만 학업을 언젠가는 이어가겠다고 하는 학생들이 많았다. 이는 소년보호교육기관이 학생들의 학업을 이어 갈 수 있는 교두보가 되어야 함을 보여준다. 그리고 일반학교와의 긴밀한 관계를 형성하여 이들이 자신들의 소망을 이룰 수 있도록 해야 할 것이다.

둘째, 비행청소년들과 선생님과의 관계가 나쁠수록 학업에 흥미를 잃고 있었다. 교육에서 선생님과 학생들 중 한 가지가 빠지면 교육이 이루어 질 수 없다. 이는 학생의 역할이 얼마나 중요함을 보여준다. 학교에서 선생님들과 학생들 간의 관계가 호전 되어야 함을 보여준다.

셋째, 교과목의 지도방안이 필요하다. 수학과목의 지도방안을 조사하였다. 하지만 수학한가지 과목만을 가르치는 것이 아니기 때문에 각 교과에 대한 지도방안 연구가 절실히 필요하다. 뿐만 아니라 교육과정에 대한 연구와 교육의 현실성을 갖추기 위한 연구도 필요하다.

2. 제언

소년원학교에 대한 국내외의 연구동향은 대체로 비행과 관련한 재범률을 측정하거나 비행청소년 성행개선에 관한 연구가 비교적 활발한 편이나 소년원학교의 교수학습방법, 교육공학, 개별 학생의 학습 성향을 고려한 연구는 거의 없는 형

편이다. 본 연구에서 바라본 바와 같이 소년원학교 학생들의 학업에 대한 열망은 많으나 이에 대한 연구가 부족한 점은 인정해야 한다.

본 연구결과들을 바탕으로 소년원학교 학생에 대한 수학과 지도방안에 대하여 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 소년원학교 교육과정의 다양화·전문화이다.

소년원 특성화교육은 학생들의 잠재된 소질과 특기를 개발하고, 개개인의 성장에 필요한 교육과정의 개별화·전문화를 통하여 다양한 사회진출 기회를 부여하는데에 그 실효성이 있다고 할 것이다. 일반적 공교육과정에서는 운영하기 곤란한 맞춤형 교육 프로그램 개발을 통하여 사회적 소외 계층인 소년원 학생들에게 학업을 계속할 수 있는 동기를 제공하고 실제적으로 학습에 참여할 수 있도록 유도해야 한다. 현재 법무부에서 진행 중인 사이버교육 프로젝트를 통하여 개별학생에 대한 맞춤형 교육을 추진 중이다. 이를 통한 개별학생에 대한 맞춤형 교육이 이루어 질 것이라고 예상되나 교육과정에서 학생들의 특성에 맞는 다양화와 전문성이 개발되지 않는다면 개별학생에 대한 맞춤형 교육은 이루어지지 않을 것이다.

둘째, 일반학교와 소년원학교간의 인적자원 교류 강화이다.

소년원이 특성화학교 체제로 정착되면서 과목수업과 검정고시 교육에서 교사 부족현상이 나타나고 있다. 이는 지식기반사회에 대비하고 새로운 유형의 특수한 영역에서 전문적인 지식과 기술을 가진 교원을 충원해야 할 필요성이 증대되고 있으나, 현행 교육과학기술부와 법무부의 정책 연계, 정보교류, 교사 및 교재의 공동 활용 등 주요정책의 원활한 조정이 미흡하여 그러한 수요에 탄력적으로 부응하지 못하는데 기인한다고 볼 수 있다.

소년원학교와 일반학교의 인적자원을 상시 교류하고, 교육청의 교육행정 전산망과 소년보호교육종합관리시스템(TEAMS) 상호연계 구축 등 협력 사업을 더욱 강도 있게 추진해야 할 것이다. 소년원 교사의 비행청소년 교육·선도경험과 노하우를 일반 학교의 문제 학생·부적응 학생에 대한 생활지도·상담 등 임상적 경험을 쌓고 능동적이고 적극적인 보호교사로서의 자질함양과 함께 소년원학교의 교과목 교사 부족현상을 해소하는 데 기여하게 될 것이다.

본 연구는 소년원학교에 입원하고 있는 비행청소년들을 대상으로 한 연구이므

로, 소년원학교에 입원하지 않고 일반청소년들과의 비교조사를 중심으로 하는 후속연구도 이루어 져야 할 것이다. 본 연구를 통해서 소년원학교 학생들의 교육에 대한 성향을 살펴볼 수 있었지만 다른 여러 요인들을 심도 있게 알아보지 못한 문제점이 있었다. 따라서 후속연구에서는 소년원학교 학생들에 대한 연구와 교수 학습-방법, 교육과정 등에 대하여 심층 연구가 이루어져야 할 것이며, 이러한 후속연구를 통해서 비행청소년이 학교로 돌아갈 수 있는 방법 등을 모색할 수 있었으면 한다.



참고문헌

- 교육부, 초·중고등학교 교육과정, 교육부 고시 제1997-15호, 1997
- 김선외 5인, 학습부진아의 이해와 교육, 학지사, 2006
- 김윤영, 수학과 발문수업의 효율적인 교수학습 방법 - 문제해결에 따른 발문의 고찰, 경희대학교 석사 논문, 2007
- 김향숙외 7인, 수학에서의 Flash 활용, 경문사, 2005
- 김향숙외 5인, 수학과 창의성 계발을 위한 발문의 실제, 경문사, 2007
- 박용범 외 2인, 수학 개념의 자기 주도적 구성을 위한 교수·학습 모델 개발
- 박혜향, 박혜향과 함께하는 수학교육론이야기, 2005
- 백란·김진만, 수학학습 신장을 위한 자기주도적 학습력 신장, 호남대 학술논문집 제23집
- 법무부, 특수지능적성검사, 2007
- 윤석훈, 수학교육에서의 컴퓨터 활용, 명지대학교 석사 논문, 2000
- 한국수학교육학회논문 제9집, 1999
- 이소현외 1인, 특수아동교육, 학지사, 2006
- 정옥분, 아동발달의 이해, 학지사, 2006
- 정해룡, “21세기 소년보호정책의 새로운 패러다임과 발전전략 - 보호 14호”, 법무부, 2002.10, pp. 48-49.
- 최진옥, 문장제 문제를 중심으로 Polya의 문제해결단계 중 발문학습이 수학적 태도와 학업성취도에 미치는 영향, 강원대학교 석사 논문, 2007
- NCTM, Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston. Va : The council, 1998
- Schwartz & Yeruschalmy. M., The geometric supposer : Using microcomputers to restore invention to the learning of mathematics. In

<부록>

1) 소년법[시행 2008. 6.22] [법률 제8722호, 2007.12.21, 일부개정]

제1조 (목적) 이 법은 반사회성(반사회성)이 있는 소년의 환경 조정과 품행 교정(교정)을 위한 보호처분 등의 필요한 조치를 하고, 형사처분에 관한 특별조치를 함으로써 소년이 건전하게 성장하도록 돕는 것을 목적으로 한다.

제2조 (소년 및 보호자) 이 법에서 "소년"이란 19세 미만인 자를 말하며, "보호자"란 법률상 감호교육(감호교육)을 할 의무가 있는 자 또는 현재 감호하는 자를 말한다.

제4조 (보호의 대상과 송치 및 통고) ① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 소년은 소년부의 보호사건으로 심리한다.

1. 죄를 범한 소년

2. 형벌 법령에 저촉되는 행위를 한 10세 이상 14세 미만인 소년

3. 다음 각 목에 해당하는 사유가 있고 그의 성격이나 환경에 비추어 앞으로 형벌 법령에 저촉되는 행위를 할 우려가 있는 10세 이상인 소년

가. 집단적으로 몰려다니며 주위 사람들에게 불안감을 조성하는 성벽(성벽)이 있는 것

나. 정당한 이유 없이 가출하는 것

다. 술을 마시고 소란을 피우거나 유해환경에 접하는 성벽이 있는 것

② 제1항 제2호 및 제3호에 해당하는 소년이 있을 때에는 경찰서장은 직접 관할 소년부에 송치(송치)하여야 한다.

③ 제1항 각 호의 어느 하나에 해당하는 소년을 발견한 보호자 또는 학교·사회 복지시설·보호관찰소(보호관찰지소를 포함한다. 이하 같다)의 장은 이를 관할 소년부에 통고할 수 있다.

2) 보호소년 등의 처우에 관한 법률

[시행 2008. 6.22] [법률 제8723호, 2007.12.21, 일부개정]

제4조 (소년원의 분류) 법무부장관은 보호소년의 처우상 필요하다고 인정하면 대통령령으로 정하는 바에 따라 소년원을 초·중등교육, 직업능력개발훈련, 의료재활 등 기능별로 분류하여 운영하게 할 수 있다.

제29조 (학교의 설치·운영) 법무부장관은 대통령령으로 정하는 바에 따라 소년원에 「초·중등교육법」 제2조제2호부터 제5호까지의 학교(이하 "소년원학교"라 한다)를 설치·운영할 수 있다.

제29조의2 (「초·중등교육법」에 관한 특례) ① 소년원학교에 대하여는 「초·중등교육법」 제10조, 제11조, 제18조, 제30조의2, 제30조의3, 제31조, 제31조의2, 제32조부터 제34조까지 및 제63조부터 제65조까지의 규정을 적용하지 아니한다.

② 소년원학교에 대하여 「초·중등교육법」 제6조부터 제9조까지의 규정을 적용할 때에는 "교육인적자원부장관"을 "법무부장관"으로 본다.

③ 교육인적자원부장관은 「교육기본법」 및 「초·중등교육법」에 관한 사항(제1항에 따라 적용이 배제되는 사항은 제외한다)에 대하여 법무부장관에게 필요한 권고를 할 수 있으며, 법무부장관은 정당한 사유를 제시하지 아니하는 한 이에

따라야 한다.

제30조 (교원 등) ① 소년원학교에는 「초·중등교육법」 제21조제2항에 따른 자격을 갖춘 교원을 두되, 교원은 일반직공무원으로 임용할 수 있다.

② 제1항에 따라 일반직공무원으로 임용된 교원의 경력·연수 및 직무 수행 등에 관하여 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. 이 경우 「교육기본법」 및 「교육공무원법」에 따라 임용된 교원과 동등한 처우를 받도록 하여야 한다.

③ 제1항과 제2항에도 불구하고 소년원학교의 교장(이하 "소년원학교장"이라 한다)은 소년원학교가 설치된 소년원의 장이, 교감은 그 소년원의 교육과정을 총괄하는 부서의 장으로서 대통령령으로 정하는 자가 겸직할 수 있다.

④ 소년원학교장은 소년원학교의 교육과정을 원활하게 운영하기 위하여 필요하면 관할 교육청의 장에게 소년원학교 교사와 다른 중·고등학교 교사간 교환수업 등 상호 교류협력을 요청할 수 있다.

제31조 (학적관리) ① 보호소년이 소년원학교에 입교하면 「초·중등교육법」에 따라 입학·전학 또는 편입학한 것으로 본다.

② 「초·중등교육법」 제2조의 학교에서 재학하던 중 소년분류심사원에 위탁된 소년의 위탁기간은 그 학교의 수업일수로 계산한다.

③ 소년원학교장은 보호소년이 입교하면 그 사실을 보호소년이 최종적으로 재학했던 학교[이하 "전적학교(전적학교)"라 한다]의 장에게 통지하고 그 보호소년의 학적에 관한 자료를 보내줄 것을 요청할 수 있다.

④ 제3항에 따른 요청을 받은 전적학교의 장은 교육의 계속성을 유지하는 데에 필요한 학적사항을 지체 없이 소년원학교장에게 보내야 한다.

제32조 (다른 학교로의 전학·편입학) 보호소년이 소년원학교에서 교육과정을 밟는 중에 소년원에서 퇴원하거나 임시퇴원하여 전적학교 등 다른 학교에 전학이나 편입학을 신청하는 경우 전적학교 등 다른 학교의 장은 정당한 사유를 제시하지 아니하는 한 이를 허가하여야 한다.

제33조 (통학) 소년원장은 교정성적이 양호한 보호소년의 원활한 학업 연계를 위하여 필요하다고 판단되면 보호소년을 전적학교 등 다른 학교로 통학하게 할 수 있다.

제34조 (전적학교의 졸업장 수여) ① 소년원학교에서 교육과정을 마친 보호소년이 전적학교의 졸업장 취득을 희망하는 경우 소년원학교장은 전적학교의 장에게 학적사항을 통지하고 졸업장의 발급을 요청할 수 있다.

② 제1항에 따른 요청을 받은 전적학교의 장은 정당한 사유를 제시하지 아니하는 한 졸업장을 발급하여야 한다. 이 경우 그 보호소년에 관한 소년원학교의 학적사항은 전적학교의 학적사항으로 본다.

제35조 (직업능력개발훈련) ① 소년원의 직업능력개발훈련은 「근로자직업능력개발법」으로 정하는 바에 따른다.

② 소년원장은 법무부장관의 허가를 받아 산업체의 기술지원이나 지원금으로 직업능력개발훈련을 실시하거나 소년원 외의 시설에서 직업능력개발훈련을 실시할 수 있다.

③ 노동부장관은 보호소년의 직업능력개발훈련에 관하여 법무부장관에게 필요한 권고를 할 수 있다.

제36조 (직업능력개발훈련교사) 직업능력개발훈련을 실시하는 소년원에는 「근로자직업능력개발법」으로 정한 자격을 갖춘 직업능력개발훈련교사를 둔다.

제37조 (통근취업) ① 소년원장은 보호소년이 직업능력개발훈련과정을 마쳤을 때에는 산업체에 통근취업하게 할 수 있다.

② 소년원장은 보호소년이 제1항에 따라 취업을 하였을 때에는 해당 산업체로 하여금 「근로기준법」을 지키게 하고, 보호소년에게 지급되는 보수는 전부 본인에게 지급하여야 한다.

제38조 (안전관리) ① 소년원장은 직업능력개발훈련을 실시할 때 보호소년에게 해롭거나 위험한 일을 하게 하여서는 아니 된다.

② 소년원장은 직업능력개발훈련을 실시할 때 기계, 기구, 재료, 그 밖의 시설 등에 의하여 보호소년에게 위해가 발생할 우려가 있으면 이를 방지하는 데에 필요한 조치를 하여야 한다.

제39조 (생활지도) 원장은 보호소년등의 자율성을 높이고 각자가 당면한 문제를 스스로 해결하여 사회생활에 적응할 수 있는 능력을 기르도록 생활지도를 하여야 한다.

제40조 (특별활동) 소년원장은 보호소년의 취미와 특기를 신장하고 집단생활의 경험을 통하여 민주적이고 협동적인 생활태도를 기르도록 특별활동지도를 하여야 한다.

제41조 (교육계획 등) ① 소년원장은 보호소년의 연령, 학력, 적성, 진로, 교정의 난이도 등을 고려하여 처우과정을 정하고 교정목표를 조기에 달성할 수 있도록 교육계획을 수립·시행하여야 한다.

② 소년원장은 제1항의 교육계획에 따른 교육과정을 운영하고 법무부장관이 정하는 바에 따라 그 결과를 평가하여 출원(출원), 포상 등 보호소년의 처우에 반영할 수 있다.

제42조 (장학지도) 법무부장관은 교정교육 성과를 평가하고 개선하기 위하여 소속 공무원으로 하여금 장학지도를 하게 할 수 있다.

3) 보호소년 등의 처우에 관한 법률 시행령 [시행 2008. 6.22] [대통령령 제20830호, 2008. 6.20, 일부개정]

제2조 (소년원의 기능별 분류·운영) ① 「보호소년 등의 처우에 관한 법률」(이

하 "법"이라 한다) 제4조에 따라 소년원을 다음 각 호와 같이 분류한다.

1. 초·중등교육 소년원: 「초·중등교육법」에 따른 초·중등교육이 필요한 소년을 수용·교육하는 소년원
2. 직업능력개발훈련 소년원: 「근로자직업능력 개발법」에 따른 직업능력개발훈련이 필요한 소년을 수용·교육하는 소년원
3. 의료·재활교육 소년원: 약물 오·남용, 정신·지적발달 장애, 신체질환 등으로 집중치료나 특수교육이 필요한 소년을 수용·교육하는 소년원
4. 인성교육 소년원: 정서순화, 품행교정 등 인성교육이 집중적으로 필요한 소년을 수용·교육하는 소년원

② 제1항에 따른 소년원의 세부분류·운영기준은 법무부장관이 정한다.

제63조(입학 또는 편입학)

- ① 소년원학교장은 학년 초부터 60일 이내에 입교한 보호소년이 각 급 학교를 졸업하였거나 같은 수준 이상의 학력이 있다고 인정되는 경우에는 상급학교 교육과정에 입학 시킬 수 있다.
- ② 소년원학교장은 보호소년이 학적을 가졌던 학년의 입교 당시 학기에 전학·편입학 시킬 수 있다. 다만, 입교 당시 학기에 전학·편입학 시킬 수 없을 경우에는 같은 학년 이하의 학기에 전학·편입학 시킬 수 있다.
- ③ 「소년법」 제32조제1항 제8호에 따라 소년원에 송치된 소년에 대하여는 제1항 및 제2항을 적용하지 아니한다.

제63조의2(보호소년의 출석일수 인정) 「초·중등교육법」 제2조의 학교에 재학 중 「소년법」 제32조제1항 제8호에 따라 소년원에 송치된 보호소년의 경우 교육기간을 그 학교의 출석일수로 계산한다.

제64조의2(학적사항 통지 및 관리) ① 소년원학교장은 법 제31조제1항에 따라 보호소년이 편입학한 경우에는 편입학사항을 보호소년이 편입학한 경우에는 편입학사항을 보호소년이 최종적으로 재학하였던 학교 [이하 “전적학교(前績學校)”라 한다] 의 장에게 통지하여야 한다.

② 소년원학교장은 보호소년의 학적기록사항을 매학기 또는 매 학년이 종료되기 이전까지 전적학교의 장에게 보내야 한다.

③ 소년원학교장은 보호소년이 소년원을 출원하면 그 출원일부터 10일 이내에 학적기록 전부를 전적학교의 장에게 보내야 한다.

④ 전적학교의 장은 제1항부터 제3항까지의 규정에 따라 학적사항을 접수하면 이를 재학생에 준하여 관리하여야 한다.

제65조(다른 학교로의 전·편입학) 보호소년이 법 제32조의 규정에 따라 전적학교 등 다른 학교에 전·편입학하려는 경우에는 전학·편입학 배정원서, 그 밖의 필요한 서류를 거주지 또는 전학·편입학 예정학교의 관할교육청의 장이나 전학·편입학 예정학교의 장에게 제출하여야 한다.

제69조(학력인정 검정고시의 응시 특례) 소년원학교에 재학 중인 보호소년 중 다음 각 호 어느 하나에 해당하는 사람은 학력인정 검정고시에 응시할 수 있다.

1. 중학교 입학자격 검정고시는 12세 이상으로 초등학교 교육과정을 이수중인 사람
2. 고등학교 입학자격 검정고시는 15세 이상으로 중학교 교육과정을 이수중인 사람
3. 고등학교 졸업자격 검정고시는 18세 이상으로 고등학교 교육과정을 이수중인 사람

4) 초·중등교육법시행령 (대통령령 제20792호)

제96조 (초등학교 졸업자와 동등의 학력인정)

① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 상급학교의 입학에 있어 초등학교

를 졸업한 자와 동등의 학력이 있다고 본다.

3. 소년원법 제29조제4항의 규정에 의하여 초등학교에 상응하는 교육과정을 이수한 자

제97조 (중학교 졸업자와 동등의 학력인정)

① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 상급학교의 입학에 있어 중학교를 졸업한 자와 동등의 학력이 있다고 본다.

5. 소년원법 제29조제4항의 규정에 의하여 중학교에 상응하는 교육과정을 이수한 자

제98조 (고등학교 졸업자와 동등의 학력인정)

① 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자는 상급학교의 입학에 있어 고등학교를 졸업한 자와 동등의 학력이 있다고 본다.

6. 소년원법 제29조제4항의 규정에 의하여 고등학교에 상응하는 교육과정을 이수한 자

특수지능·적성검사

법 무 부

어 휘

이 검사의 문제들은 주어진 단어들의 관계를 생각하여 ?로 된 부분에 적절한 단어가 무엇인지를 보기 중에 찾는 것입니다. 보기문제와 연습문제를 풀어봅시다.

<<보기문제>>

아버지 : 어머니 = 형 : ?

- ① 오빠 ② 누나 ③ 언니 ④ 남동생 ⑤ 여동생

<<정답>> ② 누나

<<연습문제>>

노인 : 아동 = 남자 : ?

- ① 사람 ② 남성 ③ 청년 ④ 여자 ⑤ 아저씨

<<정답>>

☞ 별도의 지시가 있을 때까지 넘기지 마세요.

언 어 사 용

이 검사의 문제들은 주어진 문장을 얼마나 잘 이해하고, 적용할 수 있는 지를 알아보려는 것으로 ()안에 들어갈 수 있는 가장 적절한 단어를 보기 중에 찾는 것입니다. 보기문제와 연습문제를 풀어봅시다.

<<보기문제>>

아침을 먹지 않았더니 배가 ().

- ① 더부룩하다 ② 괴롭다 ③ 고프다 ④ 아프다 ⑤ 즐겁다

<<정 답>> ③ 고프다

<<연습문제>>

()이 반이다.

- ① 끝 ② 행운 ③ 희망 ④ 마음 ⑤ 시작

<<정 답>>

☞ 별도의 지시가 있을 때까지 넘기지 마세요.

수 리

이 검사의 문제들은 덧셈, 뺄셈, 곱셈, 나눗셈을 하는 문제들이 문장으로 구성되어 있습니다. 문제를 정확하고 빠르게 풀 후 정답을 보기 중에 찾는 것입니다. 보기문제와 연습문제를 풀어봅시다.

<<보기문제>>

영희는 아침에 어머니로부터 용돈을 1,000원 받았습니다. 그런데 저녁에 아버지로부터 용돈을 2,000원 더 받았습니다. 영희가 받은 용돈은 전부 얼마입니까?

- ① 1,500원 ② 2,000원 ③ 2,500원 ④ 3,000원 ⑤ 4,000원

<<정 답>> ④ 3,000원

<<연습문제>>

2명이 힘을 합쳐 하루에 5그루의 나무를 심는다면 7일 동안에 모두 몇 그루의 나무를 심겠습니까?

- ① 34그루 ② 35그루 ③ 36그루 ④ 37그루 ⑤ 38그루

<<정 답>>

☞ 별도의 지시가 있을 때까지 넘기지 마세요.

수 추 리

이 검사의 문제들은 주어진 수열의 규칙을 찾는 것으로, 각 수열을 잘 살펴보면 수들이 일정한 규칙에 따라 변하고 있음을 알 수 있습니다. 이러한 규칙을 찾은 다음 각 수열의 마지막 숫자 다음에 올 숫자를 보기 중에서 찾으시면 됩니다. 보기문제와 연습문제를 풀어봅시다.

<<보기문제>>

2 4 6 8 10

① 11 ② 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15

<<정 답>> ② 12

<<연습문제>>

1 4 9 16 25

① 28 ② 32 ③ 36 ④ 40 ⑤ 44

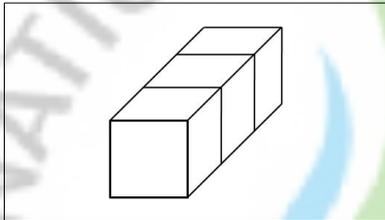
<<정 답>>

☞ 별도의 지시가 있을 때까지 넘기지 마세요.

나무도막세기

이 검사의 문제들은 주어진 그림을 보고 몇 개의 나무도막이 쌓여 있는지를 알아내어 보기에서 나무도막 개수에 해당하는 번호를 찾는 것입니다. 보기문제와 연습문제를 풀어봅시다.

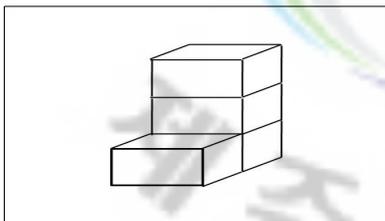
<<보기문제>>



① 6 ② 5 ③ 4 ④ 3 ⑤ 2

<<정 답>> ④ 3

<<연습문제>>



① 6 ② 5 ③ 4 ④ 3 ⑤ 2

<<정 답>>

☞ 별도의 지시가 있을 때까지 넘기지 마세요.

도형 유추

이 검사의 문제들은 주어진 도형이 변화하는 규칙을 찾는 것입니다. 왼쪽 또는 위쪽에 있는 도형들의 관계를 살펴본 후 같은 관계가 되도록 빈칸에 들어갈 도형을 찾거나, 일정한 규칙에 따라서 변화하는 도형의 규칙을 찾은 후 마지막 도형 다음에 올 도형을 보기 중에서 찾으시면 됩니다. 보기문제와 연습문제를 풀어봅시다.

<<보기문제>>

□ : ■ = ○ : □

① ○ ② ● ③ ◎ ④ ● ⑤ ●

<<정답>> ④

<<연습문제>>

→	←	↑
▷	◁	□

① ^ ② △ ③ v ④ ▽ ⑤ ▲

<<정답>>

👉 별도의 지시가 있을 때까지 넘기지 마세요.

논리적 사고

이 검사의 문제들은 주어진 사실들로부터 어떠한 결론을 내릴 때 얼마나 논리적으로 타당하게 이끌어 낼 수 있는가를 알아보려는 것입니다. 1번~15번까지는 사실들에 근거해서 결론이 맞으면 ①번, 틀리면 ②번, 알 수 없으면 ③번을 답안지에 쓰면 되고, 16번~20번까지는 정답을 찾아 답의 번호를 답안지에 쓰면 됩니다. 보기문제와 연습문제를 풀어봅시다.

<<보기문제>>

1.

사실

A는 B와 같다. C는 A보다 크다.
D는 B보다 크다.

결론

D는 C보다 작다
<<정 답>> ③ 알 수 없다

2. 토끼의 눈은 빨강입니다. 이 동물의 눈은 까맣습니다. 여기서 미루어 볼 때 논리적으로 옳다고 생각되는 것은 무엇입니까?

- ① 토끼이다 ② 토끼가 아니다
③ 토끼인지 아닌지 알 수 없다

<<정 답>> ② 토끼가 아니다

<<연습문제>>

1.

사실

A와 C는 남매이다.
B는 A의 누나이다.
C는 막내이다.

결론

A는 남자이다.
<<정 답>>

2. 모든 남자는 논리적이다. 지민이는 남자다. 영진이와 지민이는 남매이다. 여기서 미루어 볼 때 논리적으로 옳다고 생각되는 것은 무엇입니까?

- ① 영진이는 비논리적이다
② 지민이는 논리적이다
③ 영진이는 남자이다.
④ 영진이와 지민이는 모두 논리적이다

<<정 답>>

☞ 별도의 지시가 있을 때까지 넘기지 마세요.

지 각 속 도

이 검사의 문제들은 양쪽이 같은지 혹은 다른지를 얼마나 정확하고 빠르게 구별할 수 있는지를 살펴보는 것입니다. 양쪽이 같으면 ①번, 다르면 ②번을 답안지에 쓰면 됩니다. 보기문제와 연습문제를 풀어봅시다.

<<보기문제>>

1234 ----- 1234

<<정 답>> ①

<<연습문제>>

△□▽○○ ----- △□▽○○

<<정 답>>

👁️ 별도의 지시가 있을 때까지 넘기지 마세요.

수학학습에 대한 태도 검사

학생여러분 안녕하세요?

이 검사지의 각 문항들은 평소에 수학공부를 하거나 실제생활에서 수학에 관련된 상황에 부딪혔을 때 어떻게 하고 있는지, 또 수학에 대한 여러분의 생각을 알아보려고 하는 검사로, 앞으로 여러분의 수학 공부에 도움을 주고자 만들어진 것입니다. 다음에 문항에 대해 자신의 생각과 가장 가까운 번호에 표시하세요. 한 문항도 빠뜨리지 말고 모두 답하여야 합니다.

이 검사는 맞거나 틀린 답이 없습니다. 또 누가 잘 하고 못하는가를 알아보는 것도 아니고, 성적과는 전혀 관련이 없으며, 선생님의 연구목적에만 사용하니 솔직하게 표시해 주시기 바랍니다.

<주의사항>

1. 5개의 보기 중 반드시 하나에만 표시해야 합니다.
2. 물음을 잘 읽고 여러분의 생각을 솔직하게 나타내어야 합니다.
3. 한 문제라도 빼놓지 말고 끝까지 열심히 인내를 가지고 답해야 합니다.

<기본사항>

1. 나의 나이는 만()세입니다.
2. 나의 학력은 ()입니다.
① 초등학교 유예 ② 초등학교 졸업
③ 중학교 1학년재학 ④ 중학교 2학년 재학 ⑤ 중학교 3학년 재학
⑥ 중학교 1학년유예 ⑦ 중학교 2학년 유예 ⑧ 중학교 3학년 유예 ⑨ 중학교 졸업
⑩ 고등학교 1학년 재학 ⑪ 고등학교 2학년 재학 ⑫ 고등학교 3학년 재학 ⑬ 고등학교 졸업
⑭ 초등학교 졸업 검정고시 ⑮ 중학교 졸업 검정고시 ⑯ 고등학교 졸업검정고시
기타 : ()

<수학학습에 대한 동기성>

번호	설문내용	매우 그렇다	그렇다	아니다	매우 아니다
1	나는 수학적인 퀴즈문제를 좋아한다.				
2	수학은 나에게 즐거운 과목이며, 자신감을 갖게 한다.				
3	어떤 수학문제가 풀리지 않을 때, 나는 그 문제를 풀 때까지 매달린다.				
4	일단 내가 수학퀴즈문제를 풀기 시작하면, 나는 그것을 그만 두기가 어렵다.				
5	수학을 공부하는 시간에 어떤 문제의 정답을 구하지 못했을 때, 그 후에도 나는 그 문제에 대하여 계속 생각한다.				
6	나는 즉시 이해할 수 없는 수학문제는 이해가 될 때까지 도전한다.				
7	수학문제를 생각하는 것 자체가 나에게서 마음에 들지 않는다.				
8	수학 퀴즈 문제들은 진절머리가 난다.				
9	나는 몇몇 사람들이 어떻게 수학공부에 많은 시간을 소비하는지 이해할 수 없다.				
10	나는 수학을 공부하는 것이 즐겁다고 하는지를 이해할 수 없다.				
11	나는 어려운 수학문제를 해결하기보다 다른 사람들이 해답을 구하여 나에게 주기를 바란다.				
12	수학에 대한 도전 자체가 나에게서 마음에 들지 않는다.				
13	나는 가능하면 수학공부를 하지 않으려 한다.				

<수학학습에 대한 자신감>

번호	설문내용	매우 그렇다	그렇다	아니다	매우 아니다
14	나는 수학공부에 자신이 있다(즐겁다).				
15	나는 교과서의 수학문제는 잘 풀 수 있다고 생각한다.				
16	지금보다 더 어려운 수학문제를 처리할 수 있다고 생각한다.				
17	나는 앞으로 수학을 잘 할 수 있다고 생각한다.				
18	나는 수학에서 좋은 성적을 받을 수 있다고 생각한다.				
19	나는 수학을 접하면 자신감이 생긴다.				
20	나는 수학에 대한 재능이 없다고 생각한다.				
21	나는 어려운 수학을 해낼 능력이 없다고 생각한다.				
22	나는 수학을 잘 할 수 있는 능력이 있다.				
23	나는 수학공부를 하긴 해야 하는데 항상 어렵게 생각 된다.				
24	나는 대부분의 과목들을 잘 처리할 수 있지만, 수학은 항상 실수를 하는 편이다.				
25	나는 수학과목을 가장 싫어한다.				

<수학학습에 대한 유용성>

번호	설문내용	매우 그렇다	그렇다	아니다	매우 아니다
26	나는 장래의 직업 때문에 수학이 필요하다고 생각한다.				
27	나는 수학이 얼마나 유용한 것인가를 알기 때문에 수학공부를 한다.				
28	나는 수학으로 인하여 생활비를 벌어들이는데 도움이 될 것이라고 생각한다.				
29	수학은 공부할 만한 가치가 있고, 나에게 필요한 과목이다.				
30	나의 장래직업을 위하여 수학공부를 열심히 할 필요가 있다고 생각한다.				
31	나는 성인이 되었을 때, 많은 면에서 수학 지식을 이용할 것이다.				
32	수학은 나의 생활과는 아무런 관련이 없다.				
33	수학은 나의 장래 생활에 중요한 조건이 되지 않을 것이다.				
34	수학은 내가 어른이 되었을 때 나의 일상생활에 거의 사용되지 않을 과목이라 생각한다.				
35	수학을 공부하는 것은 시간 낭비라 생각한다.				
36	학교에서 수학을 잘하는 것은 내가 성인이 되었을 때 생활에 중요하지 않다.				
37	내가 학교를 졸업한 후에는 수학을 거의 사용하지 않게 되리라 생각한다.				

<수학의 성공에 대한 태도>

번호	설문내용	매우 그렇다	그렇다	아니다	매우 아니다
38	나는 수학 성적이 우수한 학생으로 인정받는 것이 행복하다고 생각한다.				
39	나는 수학을 잘하는 학생들이 우리러 보이고 자랑스럽다고 생각한다.				
40	나는 수학과목에서 좋은 성적을 얻는다면 행복할 것이다.				
41	나는 수학과목에서 상을 탄다면 정말로 흐뭇할 것이다.				
42	수학시험에서 1등하는 것이 무엇보다 감격스러울 것이다.				
43	수학을 잘하는 사람으로 인정받는 일은 흐뭇한 일이다.				
44	나는 수학성적이 우수하여 상을 타는 일은 잘난 체하는 기분을 갖게 하여 별로 기분 좋은 일이 아니라고 생각한다.				
45	만약 수학과목에서 좋은 점수를 받는다면, 사람들은 내고 아주 힘들여 공부한 것으로 생각할 것이다.				
46	만약 수학과목에서 좋은 성적을 얻었다면, 나는 그것을 숨기려고 할 것이다.				
47	만약 나의 수학성적이 가장 뛰어나면, 나는 아무에게도 알리지 않을 것이며 아무도 모르기를 바랄 것이다.				
48	만약 내가 실제로 수학을 잘하는 학생이라면, 그것은 사람들이 나를 좋아하지 않게 될 동기가 될 것이다.				
49	나는 수학의 천재라고 생각하는 사람들을 싫어한다.				
50	수학을 공부하는 것 보다 다른 과목을 공부하는 것이 더 쉽다				

성취도 평가를 위한 문항지 (풀이과정과 답을 쓰세요)

1. $(-\frac{2}{3}) \div (-\frac{5}{6}) \div \square = -\frac{1}{2}$ 일 때, \square 에 알맞은 수는?

2. $(-1)^{2002} - (-1)^{2003} + (-1)^{2004}$ 를 계산하면?

3. 연속하는 세 정수의 합이 27일 때, 가장 작은 정수는?

4. 민수 어머니는 민수 나이의 4배보다 15살이 적고, 민수는 아버지의 $\frac{1}{2}$ 보다 8살이 적다고 한다. 아버지가 어머니보다 3살이 많다면 어머니의 나이는 얼마인가?

5. 방정식 $\frac{2x+3}{5} - \frac{1-3x}{4} = 2 + 0.2(-\frac{1}{2}x+7)$ 을 풀어라.

6. 다음 그림과 같이 평행사변형 ABCD에서 두 대각선의 교점을 O, \overline{BC} 의 중점을 E라 한다. $\overline{BD} = 18\text{cm}$ 일 때, \overline{BF} 의 길이는?

