

인성교육을 위한 수학 교수·학습에서 고등학생들의 범교과적 인성요소에 대한 인식변화¹⁾

홍 인 숙*·고 상 숙**

현장의 교사들과 학생들이 수학교과는 인성교육과 관련성이 없다고 인식하고 있는 것으로 나타나 본 연구는 수학수업에서 범교과적 인성요소에 대한 인성교육의 가능성을 모색하고자 시도되었다. 선행연구들을 바탕으로 예비연구를 통해 인성요소를 추출하여 수학 교수·학습자료, 8차시를 개발하였고, 이를 2014년 3월과 4월에 고등학교 2학년 자연계열(70명)과 인문계열 학생들(70명)에게 수행하여 사전·사후 검사를 실시하였다. 인성요소별로 유의한 수준의 차이를 나타낸 분석 결과로는 “나와의 관계”중 ‘약속’에서는 사전에는 자연계열이, 사후에는 인문계열 학생이 향상되었고, “인간(너) 관계”의 용서와 ‘책임’에서 사후에서 ‘자연계열 학생들이, ‘소유’에서 인문계열 학생들이 유의하게 향상된 것으로 나타났으며, “집단과 관계”에서는 공동체 의식에 대한 사전에서 자연계열 학생들이, 사후에서는 인문계열 학생들이 향상된 것으로 나타났다. 자연계열 학생들은 수학교과와 깊은 관련성 때문에 그런지 인성교육과의 관련성을 대부분 요소들²⁾의 사전검사서 인문계열 학생들보다 높게 인식하고 있었지만, 이미 고착된 인식을 가진 고등학생들에게 수학수업 후 인성교육 적용결과 ‘약속’, ‘소유’, ‘공동체 의식’에서 인문계열 학생들의 유의한 수준의 긍정적 변화가 나타난 것으로 미래 수학교과에서 인성교육의 가능성을 가늠할 수 있었다.

I. 서론

1. 연구의 필요성

수학·과학의 국제 비교평가인 TIMSS 2011에 기반하여 수학학습 흥미도를 살펴본 김수진·박지현(2013)은 ‘수학을 좋아하는가?’란 질문에 대해 우리나라 학생들의 ‘좋아함’으로 반응한 비율이 42개 참가국 중 41번째의 최하위를 기록했다고 하였다. 이처럼 우리나라 학생들의 매우 높은

학업성취도에 비해 흥미도를 포함한 정의적 영역에서 낮은 성취도를 보인다는 것은 국제평가인 PISA 결과에서도 잘 알려져 있으며(박혜숙·나귀수, 2010) 이러한 낮은 흥미도는 바로 학습의 이탈과 동시에 수학포기자로 이어지기 쉽다. 또한, 우리나라 학생들은 초등학교와 중학교를 거쳐 고등학교로 올라갈수록 상급학교의 진학이나 대학입시를 위한 학습 부담감이 커지는 가운데 한 줄로 서는 평가방식의 예민함 등으로 인하여 남을 배려하지 못하고 거칠어져 가는 경향이 있다. 이에 따라, 과거에는 몇 명의 학생에

* 대지중학교, hongis79@korea.kr (제1 저자)

** 단국대학교, sangch@dankook.ac.kr (교신저자)

1) 본 논문은 홍인숙(2014)의 박사학위논문에서 일부만을 발췌하여 재구성하였다.

2) 사전검사 ‘소유’에서만 인문계열학생이 높았으나 통계적으로 유의한 수준은 아니었다.

의해 학교폭력이 발생하곤 하였지만, 최근에는 다수에 의한 반복적이고 비정서적 성격을 띠는 폭력의 형태로 마치 학생들 사이에서 일종의 또래문화 현상과 같이 나타나기도 한다(교육과학기술부, 2012). 근래 이러한 현상으로 인해 학교 교육에서 인성교육의 중요성이 부각되고 있다.

2009 개정 교육과정에서는 창의와 배려의 조화를 통한 인재 육성을 교육의 기본방안으로 제시하면서, 학습의 가장 기본적이고 단위시간인 교과활동시간에 창의인성교육을 실시해야 한다고 하였고, 2015년 개정 수학교육과정에서는 수학적 태도 및 실천을 핵심역량에 포함하여 좀 더 구체화하고 있다. 엄상현(2014)은 교사들이 인성교육에 대한 책임감을 가지고 있으나 교육과정의 불명확, 연수기회의 부족 등으로 인성교육 실행에 어려움을 겪고 있으며, 학생인성은 기본적으로 가정에서 형성되어야 한다는 교사들의 인식이 학교인성교육 대한 낮은 효능감을 유발하고, 부모의 성적중심의 교육관, 교권실추와 같은 사회적 상황, 정부의 잦은 정책변화와 실적 보고 중심의 행정은 교사들로 하여금 정부와 부모에게 냉소적인 태도를 가지게 한다고 하였다.

더욱이 수학교과시간은 인성보다는 창의성을 함양하는데 더 적절한 교과로 그동안 인식되어 왔고, 따라서 수학교실현장에서 인성교육의 사례나 방법을 찾아보고자 하는 것이 오히려 더 어색하고 이상하게 받아들여진다. 그것은 인성교육과 연관성이 있다고 생각되는 교과에 대하여 교사 78명과 학생 232명을 대상으로 조사한 안동규(2013)에서 교사는 수학과 인성교육의 연관성은 0%라고 응답하였고, 학생은 0.2%라고 응답한 결과에서도 알 수 있다.

그러나 우정호(2004)에서 인간교육을 위한 주요 교과로서 그리스 시대 초기로 거슬러 올라가서 수학교육을 살펴보면 합리적인 틀에 따라 우주 속에 인간을 이해하려는 것이 주요 목표이며,

삶의 자세 나아가 심성교육 및 참다운 인간교육을 위해 시작된 학문이었다고 하였다. 또한 그는 원래 인간 도야의 근본이었던 수학에서 기원전 3세기 경 진리를 찾는 모든 학문의 모범인 유클리드의 “원론”으로 발전하면서 논증수학이 그 절정을 달하게 되었는데 수학교육을 통해 자연의 질서를 탐구하고 진리를 추구하고 지적인 용기와 정직성 등과 같은 도덕적 품성을 길러질 수 있기를 바라는 그리스적 이념과는 다르게 유클리드의 “원론”은 학생들의 사고와 활동적 학습 원리를 급격히 감소시킴으로써 정신적 즐거움을 희석하기 시작하였고, 그 결과 “원론” 교육은 비인간적인 교육의 대명사가 되었다고 하였다. 이후, 인간주의 교육사상가인 Herbart (1776~1841)는 도덕성(인성)의 실현을 교육의 목적으로 삼았으며, 수학은 인성 함양을 위하여 모든 교과 중에서 가장 강조되어야 한다고 하였다(유충현, 2013). 행복교육을 지향하는 요즘, 수학의 교육적 가치를 인성교육의 시각에서 체계적으로 밝히고 있는 Herbart의 수학교육에 대한 관점을 살펴볼 필요가 있다.

교실현장에서 다루어야 할 인성의 요소들에 대하여 여러 학자들은 각자 다양한 요소들을 제시하고 있다. 교육과학기술부(2009)의 창의·인성 기본방안에서 인성교육의 요소를 제시한 것을 필두로 하여, 문용린 외(2011), 권오남 외(2011), 그리고 최병석 외(2013) 등의 요소들이 각기 다르지만 나름대로 수학수업에서 인성요소들을 언급하였다.

본 연구에서는 Herbart(헤르바르트)의 인간 도야정신을 기반으로 문용린 외(2011)에서 제시하고 있는 인성요소를 체계화하여 고등학교 2학년 학생들이 배우는 학습요소에 맞춰 학습자료를 개발하여 적용함으로써 수학교과에서의 범교과적 인성교육의 가능성을 파악해보고자 하였다. 이를 위해 예비연구를 통해 인성요소를 재추출

하여 교수-학습 자료를 개발하였고, 고등학교 수학교실현장에 적용하여 인문계열과 자연계열 학생들의 인성요소에 대한 인식의 차이점을 연구 문제로서 조사해봄으로써 수학교과에서의 범교과적 인성교육에 대한 방향을 찾고자 하였다.

2. 연구문제

- 가. 인성교육을 위한 수학수업에서 활용 가능한 학습자료는 어떻게 구성할 수 있는가?
- 나. 인성교육을 위한 학습 자료를 적용한 수학수업에서 인문계열 학생과 자연계열 학생들의 인성요소에 대한 인식의 차이점은 무엇인가?
 - 1) 나 자신과 관련하는 인성 요소에 대한 차이점은 무엇인가?
 - 2) 타인과 관련하는 인성 요소에 대한 차이점은 무엇인가?
 - 3) 집단과 관련하는 인성 요소에 대한 차이점은 무엇인가?

II. 문헌고찰

1. 헤르바르트의 교육³⁾

헤르바르트의 교육학은 인식론과 윤리학이라는 두 개의 분야로 이루어지고, 도덕성⁴⁾을 교육의 궁극적인 목표로 정립하였다. 헤르바르트는 도덕성의 내용을 설명할 때에는 윤리학적 개념을 사용하였고, 형성과정을 설명할 때에는 인식

론적 개념을 사용한다. 인식론은 그 자체로 수학교과교육을 설명한 것이라 할 만큼 수학교육과 밀접하고, 윤리학 역시 수학교육의 목적과 밀접하게 관련된다.

가. 도덕성(인성) 함양을 위한 수학교육의 단계

헤르바르트는 교육의 목적인 도덕성을 구체적으로 실현하기 위하여 수학과 고전수업으로 교사교육을 위한 세미나를 최초로 시도하였다. 도덕성은 정신 작용의 일부분이며 마음과 인격이 전체적인 성숙이라 하였으며, 특히 수학은 자연현상을 관찰하여 자연법칙의 이해에 초점을 두었다. 자연의 법칙에 대한 지식이 도덕적 인간을 형성시키는데 빠질 수 없는 것이라 보고 있으며, 인간이 자연의 법칙을 이해하지 못한다면 도덕적 관념은 공허하며 도덕적 인간을 형성시킬 수 없다. 자연의 법칙을 이해하고 자연이 법칙을 따르고 있다는 사실은 다른 어떤 지식보다도 수학에서 보다 더 잘 배울 수 있다고 하였다.

헤르바르트는 교육의 목적인 도덕성의 실현을 위해 수학교육과정을 발달 시기에 따라 3단계로 구분하고 있다. 가장 먼저, 수학에서는 초등수학에 해당되는 직관의 형성이 강조되어야 하는 단계이고, 다음은 중등수학으로 개념이 강조되어야 한다. 마지막으로 인식 주체의 정신적 도야를 강조하는 단계로 대략 고등수학에 해당된다. 각 단계는 수학 그 자체뿐만 아니라 수학을 통하여 인식 주체의 문제를 동시에 고려해야 함을 강조하고 있다. 따라서 헤르바르트의 교육의 목적인 도덕성 함양을 위한 수학교육의 단계는 1단계

3) 유충현(2013)과 김창환(2002)에서 참고 되었다.

4) 도덕성은 도덕현상을 인식하고 도덕규범을 준수하려는, 즉 자신 및 타인의 행위에 대하여 선·악·정·사를 구별하고, 선행(善行)과 정의(正義)를 실천하려는 심성(교육학용어사전, 2016)을 말하고, 인성은 내적 동기나 욕구와 이들의 표현을 조절하거나 제한하는 내외적 통제 간의 화해를 나타내는데, 이는 개인과 그의 환경 간에 안정적이고 호혜적인 관계를 유지하기 위해 기능하기 때문이다(특수교육학 용어사전, 2016). 즉 도덕성의 하위범주에 인성이 포함된다고 볼 수 있으며 저자는 인성의 기능성으로 인해 수학교수-학습에서 작용하는 인성을 더 포괄적인 도덕성과 교환하여도 무방하다고 보았다.

직관의 단계이며, 2단계는 관념으로서의 표상, 3 단계는 수학의 도덕적(인성적) 의미를 강조하는 단계로 도덕성 실현을 위한 수학적 인성교육과정으로 구성해볼 수 있다.

나. 수학의 인성적 의미와 구체적 방안

수학교육의 인성적 접근이 이루어지기 위해서는 먼저 교사가 수학교과에 대해 인성적 관점에서 해석하는 일이 선행되어야 한다. 수학교과에 대한 인성적 해석이 가능한 교사는 수학 수업시간에 인성에 관련된 정보나 이야기를 별도로 언급하지 않더라도 그가 전달하고자 하는 가치들이 잠재적으로 혹은 암묵적으로 학생들에게 전달할 수 있다. 교과로서의 수학은 자연과 세계를 파악하는 구조이며, 수학을 통하여 자연과 세계의 질서와 법칙을 이해하지 못하거나 이해한다고 해도 자신의 욕심을 위해 수학을 악용한다면 여러 가지 도덕적 문제들을 가중시킬 수 있다.

수학의 인성적 접근을 위한 구체적인 방안으로, 첫째, 수학을 통해 학생들에게 형성되어야 할 인성적 태도는 수학적 추론을 통해서 자연과 사회현상 속에 내포되어 있는 아름다움을 느끼는 심미성, 논리적이고 합리적이며 정확한 사고력과 규칙을 발견하고 일반화 하는 능력 등 외부세계를 이해하는데 기여해왔다. 최근 2015 개정 교육과정에서 수학적 태도 및 실천으로 핵심역량에 포함되었듯이 이런 수학적 인성요소들은 과거 수학교육역사이래 이루어져왔다. 하지만 자신의 한계를 극복하고 문제를 해결하는 인내심과 성실성, 공동으로 협력하여 문제 해결하는 협동심과 나눔의 심성, 원리 또는 법칙에 대한 믿음과 자신의 오류를 인정하는 겸손함 등 범교과적 인성요소에 대해서는 교육과정 상 시수부족 등으로 인해 등한시해온 게 사실이므로 타교과와 관련성 또는 학교 내 다양한 활동 측면에서

접근방법을 모색하여야 한다.

둘째, 수학교육에 대한 인성적 인식의 변화로, 학생들의 계산 능력이나 수학적 성취도의 문제보다는 수학을 통한 인성교육이 더 중요한 문제라는 인식의 변화가 수반되어야 한다.

셋째, 수학의 실제적인 측면과 추상적인 측면을 모두 다루어야 한다. 기존의 추상적이고 엄밀한 논증 및 계산능력과 논리적 분석능력 뿐만 아니라 현실적으로 체험하고 느낄 수 있는 수학 내용과 활동이 필요하다.

넷째, 수학교육에서 통합교육이 지향되어야 하고, 인성 함양을 위해서는 수학의 각 단원과 인성과의 통합도 충분히 고려되어야 한다. 그러나 수학의 인성적 의미와 가치로 조명한 결과가 반드시 새로운 무엇이 되어야 한다는 생각으로 단순히 인위적인 조작이 일어나지 않아야 한다.

다섯째, 개별학습과 협동학습의 조화를 지향함으로써 수학교육에서 한 사람의 소외자도 없이(NCTM, 1989, 2000) 자신이 가지고 있는 재능을 계발하고 발휘함을 통하여 다른 사람을 배려하고 더불어 살아가는 인성적 삶을 배우게 한다.

2. 인성교육의 인성요소와 연구의 방향

가. 인성요소들에 대한 고찰

교육과학기술부(2009)는 “창의와 배려의 조화를 통한 인재 육성”에서 초·중등 교과활동에서의 창의·인성교육의 강화를 강조하면서 수학교육에서 생각해 볼 수 있는 인성적 요소를 다음 4가지로 제시하였다.

첫째, 상대방의 수학적 생각에 대한 존중심 : 상대방의 수학적 아이디어와 생각을 존중하며 경청하여 이해하려는 마음가짐

둘째, 자신의 수학적 생각을 상대에게 이해시키려는 배려심 : 자신의 수학적 아이디어나 생각

을 상대가 이해할 수 있게 상대방에게 맞추어 설명하려는 마음가짐

셋째, 서로의 수학적 생각을 나누고자하는 공유심 : 수학적 문제해결 과정에 서로의 수학적 아이디어나 생각의 가치를 인정하고 문제의 해에 도달하기 위하여 생각을 나누고자 하는 마음가짐

넷째, 수학적 사고를 유연하게 실행코자 하는 개방심 : 어떤 대상에 대한 수학적 이해의 과정이나 수학적 해결의 과정에 경직되지 않고 모든

가능성을 열어 놓고 대처하려는 마음가짐

권오남 외(2011)는 수학에서의 창의·인성 요소를 제시하고 있는데 창의성을 우선으로 인성을 보는 관점을 제안하고 있다. 위 연구는 2009 개정 교육과정 하에 창의성을 발전하는데 도움이 되는 인성적 특징을 살펴보았다고 할 수 있는데, 경험에 대하여 개방적이고, 자신의 감정과 느낌을 잘 표현하며, 어떤 일을 판단하는 것보다 감지하는 것을 더 좋아하며 도전적이고 애매하고 복잡한 일을 좋아하며, 자기 독단, 자기 수용,

<표 II-1> 문용린 외(2011) 인성요소

방향	인성요소	내용
인간관계에서 중시되는 인성덕목	약속 (appointment)	자신에게 주어진 역할을 정확하게 이행함. 어떤 것을 추구하고자 할 때 타인의 실제적 욕구 충족이 보장되는 범위내에는 나의 이익추구를 방해하지 않을 것이라는 사실에 대한 상호합의
	정직(honesty)	객관적인 기준에 따라 있는 그대로의 결과를 인정하고 받아들일 수 있음. 타인의 문제 및 성과를 그대로 인정하여 보다 사회적으로 기여할만한 행동으로 이어지게 만드는 바탕이 됨
	배려(care)	다문화, 다학문 등의 다양성을 받아들이고, 상충되는 의견과 합의에 이르는 능력. 주변인에 대한 배려에서 타인, 동식물, 사물, 세계로 확장 가능
	책임 (responsibility)	자신의 능력을 조절하여 하고자 하는 임무를 완성하고 나아가 자신의 역할을 다해 세상에 기여하고자 함
	용서 (forgiveness)	비록 자신의 견해에 반대하거나 비판을 한다고 하더라도 타인의 입장과 견해를 이해하고 받아들일 수 있는 열린 마음을 의미함. 용서의 덕목은 인간관계를 회복하는 덕목일 뿐 아니라 다양한 관점의 의견과 사고를 받아들이고 수용할 수 있게 만드는 기본 바탕이 됨
	소유 (ownership)	타인의 지적, 물적능력, 성과 등을 인정하고 자신의 역량에 맞는 결과를 받아들임. 자신의 결과와 타인의 결과를 구분하고 절제함
창의인성적 인재가 갖추어야 할 판단능력	도덕적 예민성 (moral sensitivity)	사태를 도덕적 관점에서 받아들이고 인식할 수 있는 능력을 의미함. 같은 상황이라고 하더라도 도덕적 기준에서 이해하고 해석하려고 함. 타인의 관점에서 바라보고 이해하며 감정이입할 수 있는 공감능을 의미하기도 함
	도덕적 판단력 (moral judgement)	정의롭고 공공의 관점에서 상황을 판단하여 행동 선택에 있어서 보다 바람직한 이유와 정당성을 추구하고 판단할 수 있는 능력을 의미함. 개인보다는 법과 질서, 그리고 공공의 이익의 중요성에 대하여 판단하고 이해할 수 있는 능력을 의미하기도 함
	의사결정능력 (moral motivation)	보다 바람직한 가치를 판단하고 이해 할 수 있는 능력을 바탕으로 가치와 일치하는 행동을 선택하는 능력을 의미함. 누구의 강요나 압력에 의해서가 아니라 스스로의 판단에 근거하여 가치있는 행동을 결정할 수 있는 능력을 의미함
	행동 실천력 (moral behavior)	바람직한 행동을 선택한 후에 그것을 직접적인 행동으로 보일 수 있고 실천할 수 있는 능력을 의미함. 바람직한 행동과 상충하는 장애물이나 의견에 직면한다고 하더라도 자신의 행동을 실천으로 옮길 수 있는 능력을 의미함

대담하다는 특성이 있다고 하였다. 이러한 인성 요소를 구체적으로 나열하면 정직, 책임, 배려, 용기, 소유, 인내, 공정, 협동, 화합 등이다.

문용린 외(2011)에서는 “창의·인성교육 활성화 방안 연구”에서 21C에 적합한 인성교육을 위해 학교교육은 관계성 강조, 생명존중 교육, 인간 내면의 회복과 관련한 교육, 민주시민성과 공동체교육 등으로 방향을 설정해야 한다고 하였다. 그 인성요소들을 살펴보면 <표 II-1>과 같다.

따라서 본 연구의 방향으로써 수학교육에서의 인성적인 요소는 도덕이나 타 교과에서 생각할 수 있는 범교과적인 특성을 그대로 차용하여 가지고 왔다고 할 수 있으며(박만구, 2013), 윤현진 외(2009)의 도덕과의 교육내용 구성방향, 양정실 외(2013), 그리고 문용린 외(2011)을 바탕으로 하여 본 연구에서는 수학 교수-학습 자료를 개발하고 현장 수업에 적용을 고려해야하므로 인성 요소를 나와의 관계, 너와의 관계, 그리고 집단과의 관계로 제한하여 <표 II-2>와 같이 구분하

였다.

나. 수학교육에서 인성교육 접근 방법

수학교육 현장에서 실시하는 인성교육에 대하여 송상현(2002)와 박만구(2013)의 사례를 살펴보았다. 송상현(2002)은 수학과 교육에서 인성교육을 위한 방법을 3가지로 제시하고 있는데 첫째, 수학적 내용의 주제를 통한 인성교육으로 수학의 학습 내용이나 학습요소와 관련되어 수학적 사고 방법을 도야적 측면과 연결하여 수학적 지식 그 자체가 함의하고 있는 내용을 통하여 인성교육의 방안을 모색 해보는 것이라 하였다. 둘째는 수학적 내용이나 요소의 학습을 위해 예로 가져온 소재를 통한 인성교육으로 수학의 매우 형식적인 내용 체계 속에서 실현 가능한 접근 방법으로 인성교육을 시도하는 것이다. 셋째는 수학 교과 내용을 구현하는 교수-학습 방법에 관련된 관점으로 수학의 관련 내용이나 소재를

<표 II-2> 인성요소의 속성

방향	인성요소	내용	
관계성을 강조하는 인성교육	나와의 관계	약속 (appointment)	자신에게 주어진 역할을 정확하게 이행함. 어떤 것을 추구하고자 할 때 서로의 이익추구에 방해하지 않을 것이라는 사실에 대한 상호합의
		정직(honesty)	객관적인 기준에 따라 있는 그대로의 결과를 인정하고 받아들일 수 있음.
	인간 관계	배려(care)	다양성을 받아들이고, 상충되는 의견과 합의에 이르는 능력.
		책임 (responsibility)	자신의 능력을 조절하여 하고자 하는 임무를 완성하고 나아가 자신의 역할을 다 함
		용서 (forgiveness)	비록 자신의 견해에 반대하거나 비판을 한다고 하더라도 타인의 입장과 견해를 이해하고 받아들일 수 있는 열린 마음을 의미함.
		소유 (ownership)	타인의 지적, 물질적 능력, 성과 등을 인정하고 자신의 역량에 맞는 결과를 받아들임.
	집단과의 관계	민주시민 의식 (Democratic Citizenship)	사회를 구성하는 개인이 독립한 인간으로서 책임을 가지고 행동한다는 것
		공동체 의식 (Sense of community)	집단이 개인의 존엄성을 존중해주고 개인이 집단의 이익과 조직의 권위를 존중하면서 공동체의 발전을 염두해두고 생각하고 행동하는 것

어떤 방식으로 제시하여 가르치고 그로부터 어떤 사고와 태도가 형성되도록 도울 것인가가 인성교육을 위해서 매우 중요하다하였다.

박만구(2013)의 수학교육에서 인성교육의 접근 방법 사례를 살펴보면서 첫째, 수학적인 요소와 인성을 연계한 경우 둘째, 단순히 인성적인 소재를 활용한 경우 셋째, 광의의 관점에서 본 경우로 말하고 있다. 결국, 송상헌과 박만구의 사례를 살펴보면 수학교과에서 인성교육을 할 수 있는 접근방법으로는 수학적 내용을 이용한 인성교육, 수학 학습을 위한 소재를 이용한 인성교육, 수학 학습을 위한 협력학습이나 토의학습 등의 교수-학습 과정 속에서 유도되는 인성교육의 3가지로 종합할 수 있었고, 본 연구에서도 교수-학습 자료 제작 시에 이 3가지의 접근방법을 따랐다.

다. 인성교육 지도방안

수학교과에서 인성교육 지도방안의 현장적용성에 본 연구의 목적을 두고 관련된 선행연구들을 살펴보았다. 미국 수학교사협회(NCTM, 1989, 2000)에서도 수학교육에서의 인성교육에 대한 명시적 언급은 하지 않았지만, 수학교육의 목표를 모든 학생의 수학적 소양의 형성으로 보고 평가기준에 자신감이나 유연성, 수학의 가치 인식 등의 수학적 성향(disposition)을 신장시키는 인성의 가치를 언급하고 있다. Smith (1966)가 수학의 역사적인 부분에서 찾을 수 있는 수학의 특성을 설명하면서 시민 정신을 위한 훈련과정으로서의 수학의 필요성을 말한 것들(최병석 외, 2013 재인용)을 토대로 생각해 볼 때, 우리는 수학 자체에 내포된 인성적 요소에 대한 탐구와 수학 교육과정 등에서 발생하는 인성적 부분에 대한 진단의 필요성을 통해 수학교육의 인성적 측면에서 근원적이고 본질적인 측면을 살펴 볼 필요가 있다. 최병석, 황덕진, 김금순, 김남희(2013)에서

인성교육의 실시 방안을 교수-활동 과정 중에 학생들의 정의적 태도를 고려하였고, 수학과 교수-학습 활동 중 문제이해활동에서 길러야 할 인성 요소로 경청과 분별력, 탐색활동에서는 과제에 대한 도전감, 조작 활동에서는 인내, 문제 해결의 성취감 등으로 상황별 인성 지도 요소를 분류하였다.

권오남, 박지현, 박정숙(2011)은 창의 인성교육을 위하여 직관개발 수업, 대상내면화 수업, 개념정의 수업, 규칙성·관계 탐구 수업, 문제제기 수업, 이야기창작 수업 등의 수학 수업 모형 사례를 제시하고 있다. 이처럼 제시된 모형들은 수학 내용의 본질에서 더 다양하고 확산적인 창의성을 기르는데 기울어져 있는 반면 인성교육은 교실 내에서 학생들의 학습을 위한 조직방법 중의 일종인 모둠활동을 통해서 이루어지는 것을 알 수 있는데 인성적 목표의 평가기준으로 ‘모둠별 활동에 책임을 다하였는가?’와 ‘모둠별 활동에 적극적으로 참여하였는가?’(권오남 외, 2011, p. 420)로 정하고 있다. 따라서 본 연구에서는 교수-학습 과정 중 모둠활동뿐만 아니라 전체 교수-학습 구성을 인성교육을 목표로 시도해보기로 하였다.

남소라(2011)는 수학교육을 통한 인성교육과 수업 지도 방안에서 인성 요소들을 탐구해 보고 수학 수업을 통해 인성 요소를 함양할 수 있는 수업 방법을 모색하여 실제 수업 지도안의 구성을 제시하였다. 그녀는 인성교육의 요소를 김리연(2007)의 수학을 통한 인성교육에서 제시하고 있는 논리, 문제해결, 분별, 의사결정, 창의, 통찰, 자아발견, 초인지, 참과 거짓, 심미, 자연, 행복, 조화, 정직, 준법, 인내, 의사소통, 책임, 신뢰, 용기, 자기통제 등을 제시하고 있으며, 인성교육의 덕목들을 획득하기 위해서는 ‘인성 학습 목표’를 먼저 세우고 수업을 진행해야 한다고 하였다. 그 ‘인성 학습 목표’의 예시로는 ‘조건이 주어지지 않은 모임을 통해 집합의 의미를 이해하고 명확

한 의사 전달 능력을 기를 수 있다'의 형식이다.
 수학교과에서 인성교육이 초기단계여서 그런 지 위에서 살펴본 대부분의 선행연구는 토대연구 성격을 띠고 있어 학교수업에 적용 가능성과 수업의 효과의 검증이 필요한 실제 수업 상황이 제시되지 않았다. 따라서 본 연구에서는 인성요소를 나에서 출발하여 나 아닌 타인으로 확산한 인간관계 그리고 집단으로 발전하여 생각하게 하고, 실제 학생들의 수업진도에 맞춰 인성교육을 적용해봄으로써 인성수업의 가능성을 모색해보고자 하였다. 또한, 본 연구에서는 교수-학습 활동 상황에 따라 길러야 할 인성요소들을 정해 놓고 인성교육을 시키는 기존 방식에서 벗어나서 학생들의 인성요소에 대한 인식의 변화를 살펴봄으로써 폭넓게 인성요소에 대해 사유할 수 있도록 유도하고자 하였다.

III. 연구 방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 경기도 용인시에 소재하고 있는 인문계 S고등학교 2학년 4개학급 140명의 학생을 대상으로 하였다. 인문계 2개반(70명), 자연계 2개반(70명)으로 4개반은 남녀혼성반이며 인문계 남학생 31명, 여학생 39명이며, 자연계 남학생 59명, 여학생 11명으로 모두 140명이다. 2학년 학생들의 입학성적은 고입선발고사 없이 내신 성적으로만 입학한 첫 학년으로서 200점 만점에 190점이상 1명, 180점이상 190미만이 3명이며, 입학 커트라인은 119.93으로 전체적으로 학생들의 성취도가 하위권에 속한 편이다.

2. 연구 절차

가. 예비 연구

1) 예비 설문

연구는 2013년 9월부터 12월까지 수학교과시간의 특징과 인성교육의 관계에 대하여 선행연구를 고찰하였고, 2014년 1월에 예비설문을 위한 설문 문항 작성과 학습지를 제작하여, 같은 해 2월 초 2014학년도 본 연구에 참여하지 않은 2학년 남학생 60명, 여학생 40명, 총 100명의 학생을 대상으로 설문을 실시하였다. 설문 문항은 5문항이었으며, 내용 구성은 <표 III-1>과 같다.

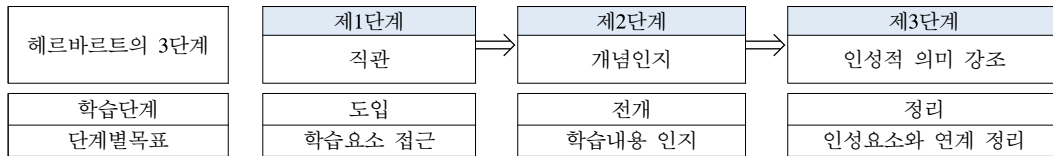
<표 III-1> 설문 문항 내용

문항	문항 작성 목적	형태
1	수학교과와 인성교육의 관련성 정도 인식	객관식
2	수학교과에서 인성학습이 진행하기 어려운 이유	선택형 주관식
3	수학교과에서 인성학습을 하기 위한 효율적인 방법	주관식
4	수학교과목과 관련이 많다고 생각하는 인성요소 파악	선택형 주관식
5	인성학습이 가장 효율적으로 이루어지는 방법	선택형 주관식

설문 문항은 문용린 외(2011)가 개발하여 교사들을 상대로 실시하였던 것을 본 연구의 대상인 고등학교 2학년 학생들을 대상으로 다만 만점을 6점에서 5점으로 수정하여 <표 III-1>과 같은 목적에 따라 성별로 적용해보았다. 남학생 중 36.2%가 여학생 8.6%가 관련성에 심한 차를 나타내었는데 세부적으로는 수학을 좋아하는 남학생이 '관련있다'에 높은 긍정을 보이고 있으며, 그 중 20%는 '관련이 매우 많다'에 응답한 반면,

5) 445명의 수학교과 담당교사를 대상으로 한 설문결과에서 교사들은 창의·인성교육요소의 인성 요소 중에서 '약속'이 수학교과의 특성과 관련성이 가장 높다(6점 만점, M=4.64)고 응답하였고, 창의성의 정의적 요소에서는 '끈기'가 관련성이 가장 높다(6점 만점, M=5.23)고 응답하였다.

<표 III-2> 수업모형



여학생 모두와 수학을 좋아하지 않는 남학생은 ‘관련이 매우 많다’의 응답이 0%이었다.

예비실문의 결과로써 수학을 좋아하는 학생들은 대체로 자연계열 학생이고, 좋아하지 않는 학생들은 인문계열 학생으로 분류가 되었기로 연구의 대상을 자연계열과 인문계열로 나눠서 실시해보는 것이 의미가 있으리라 판단되었다. 수학교과에서 인성교육의 접근방법은 수학적 내용을 이용한 인성교육, 수학 학습을 위한 소재를 이용한 인성교육, 수학 학습을 위한 협력학습이나 토의학습 등의 교수-학습 과정 속에서 이루어지는 인성교육으로 학생들이 교수-학습 방법 중의 하나인 토의학습이나 발표학습을 할 수 있도록 하는 독려와 함께 타 교과와의 융합으로 학습자료를 제작하는 것이 바람직하며, 학생들이 수학교과에서 인성교육의 관련성에 대해 부정적이고, 계열별 학생의 인식차이 크게 나타난 만큼 수업에 인성교육을 적용했을 때 달라진 반응을 분석해보므로써 수학교과에서 인성교육의 가능성을 예측해보는 것이 의미있으리라 사료되었다.

2) 학습지 구성

2014년 2월 중 같은 학교의 본 연구에 참여하지 않은 학생들을 대상으로 예비 학습지의 유용성을 살펴보았다. 이를 위해 확률수업을 하고 있는 학생들에게 학습 내용으로 경우의 수를 구하는 것을 목표로 하고 학습소재로 축구 경기 시에 리그전을 할 때의 경우의 수와 토너먼트전을 할 때의 경우의 수를 구하게 하였다. 또한, 토너먼트전에서의 부전승 팀이 나오는 경우는 어떤

경우인지를 탐색하게 하여 부전승 제도에 대하여 생각해보게 한 뒤, 인성요소와 연결시켜 말해보도록 하였다.

수업 흐름의 모형은 헤르바르트의 인성 함양을 위한 수학교육의 3단계를 기반으로 하였다. 수업 내용을 접근하는 직관의 1단계, 관념의 표상으로 개념을 인지하여 활동하는 2단계, 수학교과와 관련한 도덕적 의미를 강조하는 인성교육의 3단계로 도덕성 실현을 위한 수학적 인성교육의 활동 과정을 모형으로 나타내면 다음 <표 III-2>와 같다.

수업의 모형에 따라 제작한 예비 수업지도안은 [그림 III-1]과 같다. 또한, 인성적 의미를 강조하며 인성교육의 효과를 보고자 했던 학습지의 일부는 다음 [그림 III-2]와 같다.

예비 학습지를 투입해봄으로써 시사점은 토너먼트의 대진표를 작성하는 데에 있어서 학생들이 부전승팀에 대하여 일반적인 현상으로 어쩔 수 없다는 식으로 많은 너그러움을 나타내었다. 또한, 어떻게 하면 좀 더 확률적으로 공정할 수 있을까에 대한 생각이 부족하여 [그림 III-4]와 같이 구체적인 비교대상을 제시함으로써 생각을 유도할 필요가 있었다.

또한, 약속, 정직, 용서, 등의 인성요소들이 구체적으로 거론되어 토의대상이 되지 않음을 알 수 있었다. 이는 고등학교 2학년으로 초등학생과 중학생보다는 수업시간에 발표력이 떨어지는 행동도 참고하여야 하며, 연구자가 생각하고 있는 인성요소들을 학생들이 파악하기가 어렵고 무응답도 많아, 인성요소들에 있어서 나, 너, 집단 등을 구분하여 더 구체적이고 친절하게 질문할 필요가 있었다.

수학교과 인성 학습지도안					
단 원	V. 확률과 통계 2. 순열				
학습 목표	월드컵 대진표를 보고 순열을 이용하여 경우의 수를 구할 수 있다.				
인성요소	약속, 배려, 공동체의식				
학습단계 (분)	인성 학습과정	교수-학습 활동		학습 형태	자료 및 유의점
		교사	학생		
도입 (10')	직관	<ul style="list-style-type: none"> 6인1조 모둠편성 축구경기에 대한 이야기로 흥미유발 월드컵에 관한 이야기 학습목표 제시 	<ul style="list-style-type: none"> 모동별 자리에 앉기 월드컵 축구경기에 대해 이야기 듣기 월드컵하면 생각나는 것에 학습목표 읽기 		
전개 (30')	개념	<ul style="list-style-type: none"> 문) 축구선수 11명 중에서 승부차기를 위하여 5명을 차례로 뽑는 방법의 수는? 문) 11명이 두사람씩 악수하는 모든 경우의 수는? 	<ul style="list-style-type: none"> 축구선수 11명중 5명을 택하여 일렬로 나열하는 순열의 수는 ${}_{11}P_5$ 11명중 2사람이 악수하므로 ${}_{11}C_2$ 리그전에 대하여 예를 들어 설명해 보기 	· 활동지1	
		<ul style="list-style-type: none"> 토너먼트전에 대한 경기의 수의 관계식 찾기(활동지2) 토너먼트전에서 부전승 팀의 수의 관계식 찾기 (활동지3) 	<ul style="list-style-type: none"> 참가팀수가 2,3,4,15,...가 될 때 토너먼트 전의 경기의 수를 각각 구하여 규칙성 찾기 참가팀수가 2,3,4,...가 될 때 토너먼트 전의 부전승 팀 수를 각각 구하여 규칙성 찾기 	· 활동지2 · 활동지3	· 화이트 보드에 기록
정리 (5')	인성적 의미	<ul style="list-style-type: none"> 각 모동별 인성학습 내용을 발표할 수 있도록 유도 수업에 대한 소감 발표 	<ul style="list-style-type: none"> 다른 조의 발표를 듣고 질의사항 질의응답 하기 소감 발표 	· 발표 · 최종 강의 Feedback	· 인성 요소에 대해 생각 유도

[그림 III-1] 수업지도안

6. 12학년인 우리학년에 시행되고 있는 스포츠클럽인 축구시합을 토너먼트 대진표로 짜여져 알람란에 게시되었다.

(1) 불합리하다고 생각되는 부분이 있는가?
 ① 매우 적절하다. ② 적절하다. ③ 아무래도 좋다. ④ 그렇다. ⑤ 매우 그렇다.

(2) 위의 (1)번 문항에서 매우적절하다거나 적절하다 또는 불합리하다. 또는 매우 그렇다 라고 생각되는 부분들에 대해서 본인의 생각을 아래에 적어보자.

[그림 III-2] 학습지 2의 인성교육 부분

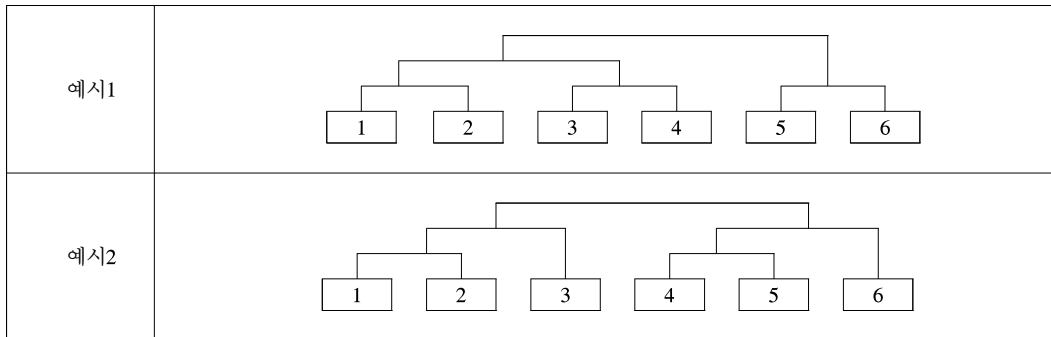
5. 우리학교의 축구경기에 6개 팀이 경기를 하게 되었을 때, 아래와 같은 방법으로 대진표가 짜여졌다. 대진표에 대하여 적절한 선택을 하고, 그에 대한 본인의 생각을 말해보자.

```

graph TD
    A[ ] --- B[1]
    A --- C[2]
    B --- D[3]
    B --- E[4]
    C --- F[5]
    C --- G[6]
  
```

① 매우 적절하다. ② 적절하다. ③ 아무래도 좋다. ④ 잘못 구성되었다. ⑤ 매우 잘못 구성되었다.

[그림 III-3] 학습지 3의 인성교육 부분



[그림 III-4] 대진표의 비교

나. 본 연구

1) 사전·사후 검사

3월 첫 주에 2학년 4개반 학생들을 대상으로 제작한 학습 자료를 활용한 수업 전에 사전 설문을 시작하였다. 사전 설문을 시작하기 전에 예비설문에서 학생들이 각 인성요소에 대한 정확한 개념을 정립하지 못한다고 판단되어, <표 II-3>처럼 인성요소의 속성들을 설문지에 기입하여 학생들이 파악하게 하였다. 사전 설문지는 예비 설문지의 문항 4에서 나와 너에서 발전하여 더불어 사는 집단에 대한 인간관계에서 인성교육의 필요성으로 ‘민주시민 의식’과 ‘공동체 의식’의 인성 요소를 추가하여 측정 항목에 추가하였다. 사후 설문지 제작에서는 사전 조사 시에 응답자가 인문계열인지 자연계열인지를 구분하는 것이 연구 흐름의 수월성이 있어서 응답자의 계열을 구분할 수 있도록 배경요인을 추가하였다. 또한, 문항 1부터 문항 5까지와 문항 7은 수업시간에 실시하였던 인성 요소들에 대해서 인성교육의 가능성을 묻는 문항을 더 추가하였으며, 문항 6과 문항 8부터 문항 11까지는 사전설문의 내용과 동일하게 구성하여 사전 검사와 사후 검사가 대조적으로 비교 분석이 가능하도록 하였다.

2) 학습지의 수정보완

예비 학습지 투입 후의 수정보완의 필요성이 있는 부분을 토대로 하여 총 8차시의 학습지를 개발하였다. 개발한 학습지의 영역은 고등학교 2학년 행렬, 지수와 로그의 내용으로 학생들이 3월의 새 학기부터 진행되는 수학학습 내용 요소를 맞춰서 작성하였다. 학습지는 수학수업시간에 학습요소의 개념을 설명하고 인지시킨 후 학습지를 투입할 수 있도록 하였고, 발표를 잘 하지 않는 고 2의 특성을 고려하여 학습지 문항에 선다형, 단답형 및 주관식 형으로 서술하도록 하여 학생들의 생각을 탐색하는 방법과 문제해결 과정의 말미에 자연스럽게 인성요소를 자가 평가할 수 있도록 구성하였다. 학습지 구성의 내용과 소재는 구체적으로 아래의 <표 III-3>과 같다.

<표 III-3> 학습지 구성의 내용과 소재

연번	단원	학습 요소	학습 소재	학습목표
1	행렬과 그래프	행렬	마방진	마방진을 익히고 행렬로 나타낼 수 있다.
2		행렬의 곱셈	동계올림픽	실생활의 문제 상황에서 행렬의 연산을 계산할 수 있다.
3		행렬과 그래프	고속철로	실생활의 문제를 그래프를 이용하여 해결할 수 있다.

4		행렬과 그래프	동아리 언제 만날까?	실생활의 문제를 그래프를 이용하여 해결할 수 있다.
5	지수 함수와 로그 함수	거듭제곱	2^{30} 의 크기는?	이야기를 통하여 거듭제곱의 크기를 상상해 볼 수 있다.
6		거듭제곱	토너먼트전	2의 거듭제곱 성질을 파악하여 토너먼트전의 공정한 대진표를 만들 수 있다.
7		지수의 확장	감마선의 양	감마선의 양을 지수로 표현할 수 있다.
8		지수함수의 그래프	전력소비량	전력소비의 문제를 지수함수의 식이나 그래프로 나타내고 분석할 수 있다.

학습지도 방법으로는 상호또래교수활동을 통한 토의 및 협력학습을 통해 이루어졌으며 지도교사 X와 Y에게 각 차시의 내용과 수업의 흐름을 설명하며, 각 조에서 상호또래교수활동으로 학생이 어려워하거나 틀리면 각 조의 학생들이 나서서 서로 협력하며 해결을 유도할 수 있도록 사전교육을 실시하였고, 수업목표는 학습지에 제시하였다. 각 차시에서 학습해야 할 인성요소로 <표 III-4>와 같이 구성되었다.

<표 III-4> 차시별 인성요소

차시	학습소재	나와 관계	인간 관계	집단의 관계
1	마방진	약속	책임	공동체 의식
2	동계 올림픽	정직	책임	공동체 의식
3	고속철로	약속	배려	공동체 의식
4	동아리 언제 만날까?	약속	배려	공동체 의식
5	2^{30} 의 크기는?	약속	책임	민주시민 의식

6	토너먼트전	약속	배려	민주시민 의식
7	감마선의 양	정직	책임	민주시민 의식
8	전력 소비량	약속	책임	공동체 의식

8개 차시의 학습지에서 학습해야 할 인성 요소로 선정하였던 것 중에서 ‘약속’의 요소가 가장 많이 설정되었고, ‘인간관계’에서 ‘용서’와 ‘소유’의 요소가 없었다. 연구자가 선정한 인성 요소가 타당성이 있는지 여덟 개 차시의 학습지에서, 매 차시마다 학습하기에 적절한 인성 요소 선정을 <표 II-2> 인성 요소의 ‘속성’의 준거를 바탕으로 박사과정에 있는 A, B의 2인과 지도교사 2인에게 선정해보게 하고, 분석한 연구자와의 상관도는 <표 III-5>와 <표 III-6>과 같이 조사되었다.

<표 III-5> 박사과정 2인과 연구자와의 인성 요소 선정의 상관도

	박사A	박사B	연구자
박사A		.958*	.922
박사B	.958*		.958*
연구자	.922	.958*	

(*은 0.05 수준에서 유의함)

<표 III-6> 지도교사 2인과 연구자와의 인성 요소 선정의 상관도

	지도교사X	지도교사Y	연구자
지도교사X		.996**	.994*
지도교사Y	.996**		.990*
연구자	.994**	.990*	

(**은 0.01수준에서, *은 0.05 수준에서 유의함)

유한개의 정답을 가지고 있는 수학의 특성과는 달리 차시별 교육내용을 위해 재구성된 학습자료 상의 인성 요소는 범사회적인 부분으로 다

양한 방향의 인성교육 접근이 가능할 수 있는데 그럼에도 상관도가 높게 나타났다. 특히, 연구자와 두 X, Y의 지도교사가 선정한 인성 요소의 분류에서 상관도가 매우 높은 것은 수업의 진행을 위해서 서로 의견을 주고받은 잦은 의사소통의 영향이라고 본다.

3. 연구의 제한점

가. 본 연구는 비평준화지역인 경기도용인지역 OO고등학교는 입학성적이 하 수준으로 수학에 대한 흥미도가 타 학교보다 많이 뒤진다고 볼 수 있다.

나. 본 연구는 인성의 개념이 많이 고착화된 고등학교 2학년에서 실시한 것으로 초등학교와 중학생들에게 적용과는 상이할 수 있다.

IV. 연구 결과

1. 인성교육을 위한 수학수업에서 활용 가능한 학습자료

인성교육을 위한 수학과 학습자료 개발을 위해 먼저 예비연구 결과를 바탕으로 학습 활동지와 지도안에 대한 개요를 구성하였다. 이 때 나, 너, 그리고 집단으로 나아가는 관계성을 중시하는 인성교육으로 주제를 잡고 예비연구에서 설문(문용린 외, 2011)을 통해 이들 관계에서 필요한 인성요소를 추출하고 고등학교 현장의 진도에 따라 8차시를 구성하였다. 수학교육에 있어서 인성교육의 방법으로 송상현(2002)과 박만구(2013)의 사례를 통해 학습내용 기반, 학습소재 기반, 그리고 교수-학습 과정 기반이라는 3 가지 관점에서 학습지를 제작하여 인성 요소에 접근할 수 있도록 하였다.

<표 IV-1> 인성교육의 접근 관점

자료	단원	학습 요소	학습 소재	인성교육의 접근 관점
1	행렬과 그래프	행렬	마방진	학습내용 기반, 교수-학습 과정 기반
2		행렬의 곱셈	동계올림픽	학습소재 기반, 교수-학습 과정 기반
3		행렬과 그래프	고속철로	학습소재 기반, 교수-학습 과정 기반
4		행렬과 그래프	동아리 언제 만날까?	학습소재 기반, 교수-학습 과정 기반
5	지수 함수와 로그 함수	거듭제곱	2^{30} 의 크기는?	학습내용 기반, 교수-학습 과정 기반
6		거듭제곱	토너먼트전	학습내용 기반, 교수-학습 과정 기반
7		지수의 확장	감마선의 양	학습소재 기반, 교수-학습 과정 기반
8		지수함수의 그래프	전력소비량	학습소재 기반, 교수-학습 과정 기반

수학 학습내용을 기반으로 인성교육에 접근하고자 하였던 것은 1차시, 5차시, 6차시였으며, 수학 학습소재를 통하여 인성교육에 접근하고자 하였던 것은 2차시, 3차시, 4차시, 7차시, 8차시였다. 이들 전체에 대한 인성교육의 접근 방법으로는 교수-학습 과정 기반으로 하여 인성 요소에 대한 자가 평가를 통해 이루어지게 하였다. 특히 3차시, 4차시, 7차시, 8차시의 학습소재는 권오남 외(2011)을 참고하였다.

학습지의 제 1차시 안는 [그림 IV-1]이며 이와 연계된 인성학습지도안은 <표 IV-2>와 같다. 지도안의 구성은 헤르바르트(1806)의 직관 → 개념인지 → 인성적 의미로 나아가는 3단계 과정을 활용하였는데 이것은 수학학습의 궁극적인 목적을 인성적 의미의 함양으로 보았다는 점에 기인한다. 인성교육을 위한 3가지 관점에서 접근하고자

학습지																												
단 원	I. 행렬과 그래프 1. 행렬과 그 연산 01. 행렬의 연산																											
학습 목표	실생활의 문제 상황에서 행렬의 연산을 익힐 수 있다.																											
모둠	멘토: _____ 멘티: _____	자료 1																										
<p>※ 마방진이란 1에서 n^2까지의 연속된 자연수를 n행 n열의 정사각형 모양으로 나열하여 가로, 세로, 대각선의 합이 전부 같아지도록 배열한 것이다. 오른쪽 표의 [3차 마방진]처럼 정사각형의 한 변에 나열된 수의 개수 n에 따라서 ‘n차 마방진’이라 하고, 행렬로 나타낼 수 있다. 마방진은 홀수차 마방진과 짝수차 마방진으로 나뉘어진다.</p> <p style="text-align: center;">~~~~~ 중략 ~~~~~</p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <table border="1" style="border-collapse: collapse; margin-right: 20px;"> <tr><td>8</td><td>1</td><td>6</td></tr> <tr><td>3</td><td>5</td><td>7</td></tr> <tr><td>4</td><td>9</td><td>2</td></tr> </table> \Rightarrow $\begin{pmatrix} 8 & 1 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 4 & 9 & 2 \end{pmatrix}$ </div> <p style="text-align: right;">[3차 마방진과 행렬]</p> <p>1. 홀수×홀수의 마방진 중에서 5×5의 마방진을 위와 같은 방법으로 만들어 보자.</p> <p style="text-align: center;">~~~~~ 중략 ~~~~~</p> <p>7. 마방진에서 하나하나의 고유한 숫자들은 있어야 할 자리에 없거나 자리가 서로 바뀌지면 마방진이 완성이 되지 않는다. 이런 현상은 [보기]의 인성 요소를 중에서 어떤 것과 가장 밀접하다고 생각하며, 그 이유를 적어보자.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 15%;">연번</th> <th style="width: 20%;">[보기]</th> <th rowspan="2" style="width: 35%;">왼쪽의 인성 요소 중 밀접하다고 생각하는 것</th> <th rowspan="2" style="width: 30%;">이유는?</th> </tr> <tr> <th>인성 요소</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>나와 관계</td> <td>약속, 정직</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>인간관계</td> <td>배려, 책임, 용서, 소유</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>집단의 관계</td> <td>민주시민 의식, 공동체 의식</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			8	1	6	3	5	7	4	9	2	연번	[보기]	왼쪽의 인성 요소 중 밀접하다고 생각하는 것	이유는?	인성 요소	1	나와 관계	약속, 정직		2	인간관계	배려, 책임, 용서, 소유		3	집단의 관계	민주시민 의식, 공동체 의식	
8	1	6																										
3	5	7																										
4	9	2																										
연번	[보기]	왼쪽의 인성 요소 중 밀접하다고 생각하는 것	이유는?																									
	인성 요소																											
1	나와 관계	약속, 정직																										
2	인간관계	배려, 책임, 용서, 소유																										
3	집단의 관계	민주시민 의식, 공동체 의식																										

[그림 IV-1] 제 1차시 학습지

하였던 것 중에 제 1차시 학습은 수학 학습내용 자체를 인성교육과 연계시키고자 하였고, 교수-학습 과정 중에서도 인성교육의 효과를 얻고자 하였으며 그에 대한 학생들의 결과물을 [그림 IV-2]에서 관찰할 수 있다.

2. 자연계열과 인문계열 학생들의 인성교육에 대한 반응의 차이점
- 가. 수학교과와 인성교육과 관련성에 대한 반응

인성교육과 수학교과 시간과의 관련 정도의 반응에 대하여 사전조사에서 자연계열과 인문계열의 학생 각각 70명씩과 사후 검사에서 자연계열 학생 70명과 인문계열 학생 67명을 대상으로 설문 조사를 실시후, SPSS 19 프로그램을 이용하여 독립표본 t-검정을 통해 결과를 분석하였다. 수학교과 시간과 인성교육의 관련성에 대하여 사전 검사에서 평균을 살펴보면 자연계열 학생 (M=2.571)은 인문계열 학생(M=2.223)보다는 더 (+0.348점) 높은데, 사후 검사의 결과(자연계열: M=2.914, 인문계열: M=2.417)도 훨씬 좋아졌다.

마방진에서 하나하나의 고유한 숫자들은 있어야 할 자리에 없거나 자리가 서로 바뀌지면 마방진이 완성이 되지 않는다. 이런 현상은 [보기]의 인성요소를 중에서 어떤 것과 가장 밀접하다고 생각하며, 그 이유를 적어보자.

연번	[보기]	왼쪽의 인성요소 중 밀접하다고 생각하는 것	이유는?
	인성요소		
1	나와 관계	약속, 정직	이름 붙여진 외래어 없어야 제언이 가능할 것 같다.
2	인간 관계	배려, 책임, 용서, 소유	연습자는 자기자리를 지켜야 제언할 수 있다.
3	집단의 관계	민주시민의식, 공동체 의식	공동의 문은 모두가 자신의 자리가 있어야 마방진이 완성 될 것이다.

[그림 IV-2] 학생의 반응

<표 IV-2> 수학과 인성학습지도안

단 원	I. 행렬과 그래프 1. 행렬과 그 연산					
학습 목표	마방진을 완성하고 행렬로 나타낼 수 있다.					
인성 요소	약속, 책임, 공동체 의식, 의사결정능력			자료번호	1	
학습단계 (분)	인성 학습과정	교수·학습 활동			학습형태	자료 및 유의점
		교사	학생			
도입 (10')	직관	<ul style="list-style-type: none"> · 6인1조 모둠편성 · 마방진에 대한 이야기로 흥미유발. · 학습목표 제시 	<ul style="list-style-type: none"> · 모듬별 자리에 앉기 · 마방진에 대해 이야기 듣기 · 학습목표 읽기 	<ul style="list-style-type: none"> · 마방진의 유래등을 이야기 해 준다. 		
전개 (30')	개념	<ul style="list-style-type: none"> · $A = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$에서 1행과 2열의 수를 말해보자. · 마방진의 숫자 제시하기 (3×3) · 3차마방진을 완성하는 방법을 이해하도록 유도 · 5차 마방진을 만들어 보게 한다. · 완성된 5차마방진을 행렬로 만들어 보게 한다. · 4차 마방진을 완성하는 방법을 이해하게 한다. · 8차 마방진을 완성해 보게 한다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 행과 열의 뜻을 파악하기 · 3차 마방진에 대하여 알아보기 · 3차 마방진을 만드는 방법을 발표 · 5차 마방진 만들기 · 5차 마방진을 행렬로 나타내어 본다. · 4차 마방진 만들기를 이해하고 발표한다. · 8차 마방진을 완성하고 원리를 발표해 본다. 	<ul style="list-style-type: none"> · 활동지 	<ul style="list-style-type: none"> · 홀수 마방진 만드는 법을 기계적으로 익히게 한다. · 짝수 마방진 만드는 법을 기계적으로 익히게 한다. 	
정리 (5')	인성적 의미	<ul style="list-style-type: none"> · 숫자가 정확하게 행렬로 정렬되어 있어야 마방진이 완성된다는 것은 있어야 할 자리에서 벗어나서는 안된다는 책임감이나 약속, 배려, 소유 등과 연결시켜 생각해 보게 한다. · 수업에 대한 소감 발표 · 수업시간의 인성에 대한 반성 	<ul style="list-style-type: none"> · 숫자가 정확하게 행렬로 정렬되어 있어야 마방진이 완성됨을 숫자의 책임감, 약속, 공동체 의식, 행동실천력, 의사결정능력 등과 연결시켜 생각해 보고 왜 그렇게 생각했는지 발표해 본다. · 다른 조의 발표를 듣고 질의사항 질의응답 하기 · 소감 발표 · 인성학습에 대한 반성 	<ul style="list-style-type: none"> · 발표 · 보충 강의 · 인성 학습 Feedback 	<ul style="list-style-type: none"> · 발표유도 	

<표 IV-3> 수학과 인성교육의 관련성에서 차이

요소	시기	참여수		M(5점 만점)		SD		평균차: 자연·인문	t	p
		자연	인문	자연	인문	자연	인문			
관련성	사전	70	70	2.571	2.223	.957	.854	.343	2.237	.027
	사후	70	67	2.914	2.417	.847	.987	.496	3.163	.002

또한, 사전 검사와 사후 검사 모두 $p < .05$ (사전: $p = .027$, 사후: $p = .002$)로 유의수준 0.05에서 통계

적으로 유의미한 차이가 있다고 할 수 있다. 이는, 자연계열 학생이 인문계열 학생들보다 사전과 사후에 관계없이 수학교과와 인성교육의 관련성에 더 긍정적인 태도를 보이고 있음을 알 수 있다.

나. ‘나와 관계’ 영역의 인성 속성에서 반응차이

‘나와 관계’로 자신과 관련하여 분류하였던 ‘정직’과 ‘약속’의 인성 요소에 대하여 자연계열 학생들과 인문계열 학생들에게 실시한 사전과

사후의 설문 조사 결과를 독립표본 t-검정을 통해 비교 분석해보았고, 수업시간에 진행하였던 학습지 결과도 계열별로 응답 내용을 살펴보았다.

1) 사전·사후 설문 조사

‘정직’의 인성 요소에 대한 학생들의 반응은 사전 검사에서 자연계열 학생들은 평균값이 2.386점이고 인문계열 학생들은 평균값이 2.171점으로 자연계열 학생들이 0.214점 높았으나 유의수준 $P>.05(t=1.168, p=0.245)$ 로 유의미한 차이가 없었다.

<표 IV-4> ‘정직’과 ‘약속’에 대한 반응의 차이

요소	시기	참여수		M(5만점)		SD		평균차: 자연-인문	t	p
		자연	인문	자연	인문	자연	인문			
정직	사전	70	70	2.386	2.171	1.067	1.103	.214	1.168	.245
	사후	70	67	2.786	3.090	1.048	.830	-.304	-1.87	.063
약속	사전	70	70	2.414	1.971	1.148	.932	.443	2.505	.013
	사후	70	67	2.929	3.269	1.068	.863	-.340	-2.055	.043

사후에는 자연계열 학생들은 2.786점인 반면 인문계열 학생들은 3.090점으로 사후 인문계열 학생들이 0.304점이 높으며, 사후 표준편차도 조금이나마 사전에 비해 안정적이다. 그러나 사후 검사 또한, 독립표본 t-검정 결과 유의수준 $P>.05(t=-1.867, p=0.063)$ 로 유의미한 차이가 있다고 할 수 없다.

‘약속’의 인성 요소에 대한 학생들의 반응은 사전 검사에서 자연계열 학생들은 평균값이 2.414점이고 인문계열 학생들은 평균값이 1.971점으로 자연계열 학생들이 0.443점 높고, 유의수준 $P<.05(t=2.505, p=0.013)$ 로 유의미한 차이가 있었다. 사후에는 자연계열 학생들은 2.929점인 반

면 인문계열 학생들은 3.269점으로 사후 인문계열 학생들이 0.340점이 높으며, 사후 표준편차도 조금이나마 사전에 비해 안정적이다. 또한, 독립표본 t-검정 결과 유의수준 $P<.05 (t=-2.055, p=0.043)$ 로 유의미한 차이가 있다.

‘나와 관계’로 분류하였던 ‘정직’과 ‘약속’의 두 인성 요소의 결과에서 평균을 살펴보면, 자연계열 학생이나 인문계열 학생들의 사전 검사 보다는 사후 검사에서 높게 나왔음을 볼 수 있고, 두 요소 모두 사전 검사에서는 자연계열 학생들의 기대가 긍정적으로 높다고 할 수 있었다. 그러나, 사후 검사에서는 오히려 인문계열 학생들이 자연계열 학생들보다 평균값이 더 높다. 그런데, ‘정직’의 인성 요소는 $p=.063>0.05$ 로 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의미한 차이가 있다고 할 수 없고, ‘약속’의 인성 요소는 $p=.043<0.05$ 로 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의미한 차이가 있다고 볼 수 있어, 수학 교과시간에 8개 차시의 인성교육 수학 학습 후의 ‘약속’에 대한 인성 요소에 대해서 인문계열 학생들이 교육의 효율성이 있을 것이라는 태도를 자연계열 학생들보다 더 가지고 있음을 알 수 있다.

2) 학습지 설문조사

8개 차시에 걸쳐 학습하였던 내용 중 ‘나와 관계’ 영역인 ‘약속’과 ‘정직’에 대하여 자연계열 학생들과 인문계열 학생들이 인성 요소를 선택하고, 그 이유를 자유 서술식으로 기술하였던 반응 결과를 서로 비교하며 살펴보았다.

먼저, 연구자가 매 차시별 인성목표로 선정하였던 인성 요소와 학생들이 가장 많이 반응하였던 인성 요소를 <표 IV-5>와 같이 비교해 보면, 자연계열 학생들은 1개 차시가 다르고, 인문계열 학생들의 결과는 2개 차시가 다르며 전체로는 일치하는 정도가 높다고 볼 수 있다.

<표 IV-5> ‘나와 관계’에서 학습목표로 선정된
인성 요소와 반응한 인성 요소 비교

차시	1	2	3	4	5	6	7	8
연구자	약속	정직	약속	약속	약속	약속	정직	약속
자연계열	약속	정직	약속	약속	약속	정직	정직	약속
인문계열	약속	정직	약속	약속	약속	약속	약속	정직

이에 대하여 연구자가 선정된 인성 요소와 각 계열별 학생들이 최다반응하였던 인성 요소들과의 관계를 SPSS 19 프로그램을 이용한 상관도는 <표 IV-6>과 같다.

<표 IV-6> ‘나와 관계’ 영역의 인성 요소에 대한
연구자와 학생들의 상관도

	연구자	자연계열	인문계열
연구자		.754*	.333*
자연계열	.754*		.725*
인문계열	.333*	.725*	

(*는 0.05수준에서 유의함)

선택한 전체비율로는 자연계열 학생들은 ‘약속’을 더 많이 반응(54.2%)하였고, 인문계열 학생들은 ‘정직’을 더 많이 반응(50.2%)하였다. 반응한 이유를 자유 서술식으로 기술한 내용을 살펴보면 자연계열 학생들은 마방진 소재의 학습에서는 “약속을 지키지 않으면 결과물이 나올 수 없다”, 고속철로 건설을 소재로 한 학습에서는 “처음에 약속된 철도건설을 중간에 편의대로 함부로 바꾸면 연이어지는 요구 등의 문제점 등의 해결에 책임을 져야한다”, 동아리 활동 소재의 학습에서는 “두 가지 다 잘 하거라는 자만이 정직하지 않는 거다”, 토너먼트를 소재로 한 학습에서는 “부전승팀이 부전승팀으로서 자격이 있는지 정직하게 알아봐야한다.”, 감마선을 소재로 한 학습에서는 “원전으로 인해 피해가 있을 때는 보상을 약속해

야 한다” 등으로 약간은 결과중심이고 논리적이면서 역시각적으로 세세한 의견을 내놓고 있었다.

반면, 인문계열 학생들의 반응은 마방진을 소재로 한 학습에서 “약속된 대로 해야 마방진을 만들 수 있다.”, 고속철로 건설을 소재로 한 학습에서는 “정직한 마음으로 발전에 이바지해야 한다.”, 동아리를 소재로 한 학습에서 “본인이 선택한 일에 대한 약속은 꼭 지켜야 한다.”, 토너먼트를 소재로 한 학습에서 “부전승 제도는 하나의 약속이므로 모두 인정해야 한다” 등의 자연계열 학생들보다는 조금은 덜 논리적이면서 범시각적인 태도로 응답을 하고 있었다.

다. ‘인간 관계’의 인성 속성에서 반응 차이

‘인간 관계’로 분류하였던 인성 요소는 ‘용서’, ‘배려’, ‘책임’, ‘소유’이며 이에 대하여 자연계열 학생들과 인문계열 학생들에게 실시한 사전과 사후의 설문 조사 결과를 독립표본 t-검정을 통해 비교 분석해보았고, 수업시간에 진행하였던 학습지 결과도 계열별로 응답 내용을 살펴보았다.

1) 사전·사후 설문 조사

<표 IV-7> ‘용서’, ‘배려’, ‘책임’, ‘소유’에 대한
반응 차이

요소	시기	참여수		M(5점 만점)		SD		평균차: 자연-인문	t	p
		자연	인문	자연	인문	자연	인문			
용서	사전	70	70	1.90 0	1.81 4	.783	.952	.086	.582	.562
	사후	70	67	2.44 3	2.01 5	.715	.826	.428	3.24 7	.001
배려	사전	70	70	2.12 9	2.05 7	.916	1.062	.071	.426	.671
	사후	70	67	3.18 6	2.70 2	3.75 1	.871	.484	1.03 0	.305
책임	사전	70	70	2.55 7	2.28 6	1.04 4	1.156	.271	1.45 7	.147

	사후	70	67	3.057	2.687	1.102	.925	.371	2.128	.0335
소유	사전	70	70	2.243	2.343	1.056	1.226	-.100	-.517	.606
	사후	70	67	2.529	2.910	.928	.965	-.382	-2.361	.020

‘용서’의 인성 요소에 대한 학생들의 반응은 사전 검사에서 자연계열 학생들은 평균값이 1.9점이고 인문계열 학생들의 평균값은 1.814점으로 자연계열 학생들이 0.086점 높았으나 유의수준 $P>.05$ ($t=0.582$, $p=0.562$)로 유의미한 차이가 있다고 할 수 없었다. 사후에는 자연계열 학생들은 2.443점이고, 인문계열 학생들은 2.015점으로 사후 자연계열 학생들이 0.428점이 높으며, 사후 표준편차도 조금이나마 사전에 비해 안정적이다. 또한, 독립표본 t-검정 결과 유의수준 $P<.05$ ($t=3.247$, $p=0.001$)로 유의미한 차이가 있다.

인성 요소 ‘배려’의 학생들의 반응은 사전 검사에서 자연계열 학생들은 평균값이 2.129점이고 인문계열 학생들의 평균값은 2.057점으로 자연계열 학생들이 0.071점 높았으나 유의수준 $P>.05$ ($t=0.426$, $p=0.671$)로 유의미한 차이가 있다고 할 수 없었다. 사후에는 자연계열 학생들은 3.186점이고, 인문계열 학생들은 2.702점으로 사후 자연계열 학생들이 0.484점이 높으나 사후 또한, 독립표본 t-검정 결과 유의수준 $P>.05$ ($t=1.030$, $p=0.305$)로 유의미한 차이가 있다고 할 수 없다.

인성 요소 ‘책임’의 학생들의 반응은 사전 검사에서 자연계열 학생들은 평균값이 2.557점이고 인문계열 학생들의 평균값은 2.286점으로 자연계열 학생들이 0.271점 높았으나 유의수준 $P>.05$ ($t=1.457$, $p=0.147$)로 유의미한 차이가 있다고 할 수 없었다. 사후에는 자연계열 학생들은 3.057점이고, 인문계열 학생들은 2.687점으로 사후 자연계열 학생들이 0.371점이 높으며, 독립표본 t-검정 결과 유의수준 $P<.05$ ($t=2.128$, $p=0.035$)로 통계

적으로 유의미한 차이가 있다.

인성 요소 ‘소유’에 대하여 학생들의 반응은 사전 검사에서 자연계열 학생들은 평균값이 2.243점이고 인문계열 학생들의 평균값은 2.343점으로 인문계열 학생들이 0.1점 높았으나 유의수준 $P>.05$ ($t=-0.517$, $p=0.606$)로 유의미한 차이가 있다고 할 수 없었다. 사후에는 자연계열 학생들은 2.529점이고, 인문계열 학생들은 2.910점으로 ‘소유’의 인성 요소는 사후에도 인문계열 학생들이 0.382점이 높으며, 통계적으로 유의수준 $P<.05$ ($t=-2.361$, $p=0.020$)로 유의미한 차이가 있다.

‘인간 관계’의 인성 요소들의 결과를 요약하면, 자연계열 학생이나 인문계열 학생들의 사전 검사 보다는 사후 검사에서 모두 높게 나왔다. 특히, ‘용서’와 ‘책임’의 사후 검사에서 자연계열 학생이 인문계열 학생보다 $p<.05$ (용서 사후: $p=.001$, 책임 사후: $p=.035$)로 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의미한 차이가 있다. 반면에 ‘소유’의 인성 요소는 사전에 $p=.606>0.05$ 로 유의수준 0.05에서 통계적으로 자연계열과 인문계열의 유의미한 차이가 있다고 볼 수 없으나, 사후의 $p=.020<0.05$ 로 유의수준 0.05에서 통계적으로 인문계열이 자연계열보다 유의미하게 높은 것으로 나타났다.

수학 교과시간에 8개 차시의 계획적이고 체계적인 인성교육 학습 진행 후의 ‘용서’, ‘책임’의 인성 요소에 대해서는 자연계열 학생들이, ‘소유’에 대한 인성 요소에 대해서는 인문계열 학생들이 수학 교과시간에 진행되는 인성교육의 효율성에 대하여 더 긍정적인 태도임을 알 수 있다.

2) 학습지 설문조사

8개 차시에 걸쳐 학습하였던 내용 중 ‘인간 관계’ 영역인 ‘용서’, ‘배려’, ‘책임’, ‘소유’에 대해

여 자연계열 학생들과 인문계열 학생들이 반응한 결과를 비교하며 분석해보았다.

연구자가 재구성하여 제작한 학습지의 매 차시별 인성목표로 선정하였던 인성 요소와 학생들이 학습지에서 제시하는 상황과 가장 관련있는 인성 요소에 대해 가장 많이 선택하였던 인성 요소들을 다음 <표 IV-8>과 같이 정리하여 살펴볼 수 있었다.

<표 IV-8> ‘인간 관계’에서 학습목표로 선정한 인성 요소와 반응한 인성 요소 비교

차시	1	2	3	4	5	6	7	8
연구자	책임	책임	배려	배려	책임	배려	책임	책임
자연계열	책임	책임	배려	배려	책임	배려	배려	책임
인문계열	책임	책임	배려	배려	책임	배려	배려	책임

자연계열 학생들과 인문계열 학생들이 가장 많이 반응한 결과는 7차시에서만 다르고 모두 연구자가 목표로 선정하였던 인성 요소와 일치하고 있다. 또한, 자연계열 학생들은 ‘배려’(41.8%), ‘책임’(40.0%), ‘용서’(10.0%), ‘소유’(8.2%)의 순서로 많이 반응하였고, 인문계열 학생들은 ‘책임’(42.2%), ‘배려’(38.6%), ‘용서’(11.0%), ‘소유’(8.1%)의 순서로 많이 반응하였다. 반응을 많이 한 순서가 ‘배려’와 ‘책임’이 바뀌었다고는 하나, 반응한 비율은 비슷함을 관찰할 수 있었다. 반응한 이유를 자유 서술식으로 기술한 내용을 살펴보아도 자연계열 학생들과 인문계열 학생들의 기술내용이 크게 다르지 않았다. 위의 <표 IV-8>과 같이 연구자가 선정한 인성 요소와 각 계열별 학생들이 최다 반응하였던 인성 요소들과의 관계를 SPSS 19 프로그램을 이용한 상관도는 <표 IV-9>와 같다.

<표 IV-9> ‘인간 관계’ 영역의 인성 요소에 대한 연구자와 학생들의 상관도

	연구자	자연계열	인문계열
연구자		.775*	.775*
자연계열	.775*		1.000**
인문계열	.775*	1.000**	

(*는 0.05수준에서, **는 0.01수준에서 유의함)

라. ‘집단의 관계’ 영역의 인성 속성에서 반응 차이

‘집단의 관계’로 분류한 ‘민주시민 의식’과 ‘공동체 의식’의 인성 요소에 대하여 자연계열 학생들과 인문계열 학생들에게 실시한 사전과 사후의 설문 조사 결과를 독립표본 t-검정을 통해 비교 분석해보았고, 수업시간에 진행하였던 학습지 결과도 계열별로 응답 내용을 살펴보았다.

1) 사전·사후 설문 조사

인성 요소 ‘민주시민 의식’의 학생들의 반응은 사전 검사에서 자연계열 학생들은 평균값이 2.200점이고 인문계열 학생들의 평균값은 2.086점으로 자연계열 학생들이 0.114점 높지만, 유의수준 $P>.05(t=0.706, p=0.482)$ 로 유의미한 차이가 있다고 할 수 없었다. 사후에는 자연계열 학생들은 2.729점이고, 인문계열 학생들은 2.582점으로 사후 자연계열 학생들이 0.146점이 높으나, 유의수준 $P>.05(t=0.932, p=0.353)$ 로 통계적으로 유의미한 차이가 있다고 할 수 없다.

<표 IV-10> ‘민주시민 의식’의 반응의 차이

요 소	시 기	참여수 (명)		M (5점 만점)		SD		평균 차: 자연-인문	t	p
		자 연	인 문	자연	인문	자연	인문			
민주 시민	사전	70	70	2.200	2.086	.942	.974	.114	.706	.482

의식	사후	70	67	2.729	2.582	.916	.924	.146	.932	.353
공동체 의식	사전	70	70	2.471	2.086	1.151	1.060	.386	2.062	.041
	사후	70	67	2.800	3.209	1.085	1.023	-.409	-2.268	.025

인성 요소 ‘공동체 의식’의 학생들의 반응은 사전 검사에서 자연계열 학생들은 평균값이 2.471점이고 인문계열 학생들의 평균값은 2.086점으로 자연계열 학생들이 0.385점 높고, 유의수준 $P<.05(t=2.062, p=0.041)$ 로 유의미한 차이가 있다. 사후에는 자연계열 학생들은 2.8점이고, 인문계열 학생들은 3.209점으로 사후 인문계열 학생들이 0.409점이 높으며, 유의수준 $P<.05(t=-2.268, p=0.025)$ 로 통계적으로 유의미한 차이가 있다.

종합해보면, ‘집단과의 관계’ 영역에서 ‘민주시민 의식’ 인성 요소는 자연계열 학생이 인문계열 학생보다 사전 검사나 사후 검사에서 평균값이 각각 0.114, 0.147만큼 높으나 $p>.05$ (사전: $p=.482$, 사후: $p=.353$)로 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의미한 차이가 있다고 할 수 없다. ‘공동체 의식’ 인성 요소는 사전 검사에서 자연계열 학생들이 0.385만큼 평균값이 높고, $p=.025<.05$ 로 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의미한 차이가 있고 사후조사에서는 인문계열 학생이 0.409차로 높으며 통계적으로 유의미하게 나타났다. 특히, ‘공동체 의식’의 인성 요소는 의미있는 인성교육을 실시할 때 인문계열의 학생들에게 가장 큰 변화를 보인 요소로서 훨씬 긍정적 결과를 기대할 수 있었다고 분석된다.

2) 학습지 설문조사

‘나’에서 출발하여 ‘너’를 거쳐 더 나아가 ‘집단과의 관계’ 영역에서 학생들이 수학 수업시간에 각 학습내용에 따라 인성 요소를 선택하였던 반응 결과들을 비교 분석하였다. 연구자가 구성한

학습지에 매 차시별 인성목표로 설정하였던 인성 요소와 학생들이 가장 많이 선택하며 반응하였던 인성 요소들은 어떻게 차이점이 있는지에 초점을 두며 정리한 내용은 <표 IV-11>과 같다.

<표 IV-11> ‘집단과의 관계’에서 학습목표로 선정한 인성 요소와 반응한 인성 요소 비교

차시	1	2	3	4	5	6	7	8
연구자	공동체	공동체	공동체	공동체	민주시민	민주시민	민주시민	공동체
자연계열	공동체	공동체	공동체	공동체	민주시민	공동체	공동체	공동체
인문계열	공동체	공동체	공동체	공동체	민주시민	공동체	공동체	공동체

연구자가 선정한 인성 요소와 학생들이 가장 많이 반응한 인성 요소가 6차시와 7차시에서만 다르고 모두 일치하고 있다. 자연계열과 인문계열 학생들이 ‘공동체 의식’으로 일치한 것은 교수-학습 과정 작성 시에 학생들의 의식을 더 탐색하고 관찰할 필요가 있는 부분으로 보인다. 자연계열 학생과 인문계열 학생들이 모두 ‘민주시민 의식’ 보다는 ‘공동체 의식’을 더 반응(자연계: 66.9%, 인문계: 61.9%)한 것은 ‘민주시민 의식’의 용어보다는 ‘공동체 의식’이라는 용어가 더 쉽게 다가왔기 때문일 수 있어 ‘민주시민 의식’의 개념을 더 설명해줄 필요성도 요구된다. ‘집단과의 관계’ 영역에서 연구자와 본 연구 참여 학생들이 최다 반응하였던 인성 요소와의 상관도는 <표 IV-12>와 같으며 일치도가 낮은 경향을 보이고 있으나 학생들 두 집단은 일치도가 매우 높게 나타났음을 알 수 있다.

<표 IV-12> ‘집단과의 관계’ 영역의 인성 요소에 대한 연구자와 학생들의 상관도

	연구자	자연계열	인문계열
연구자		.488	.488
자연계열	.488		1.000**
인문계열	.488	1.000**	

(**는 0.01수준에서 유의함)

종합적으로 사후 설문 조사에서 수학교과에서 인성학습을 하는데 있어서 가장 가능하다고 생각하는 인성교육의 영역은 어떤 부분으로 인지하고 있는지 질문하였다. 이에 대해, 계열별로 독립표본 t-검정으로 분석한 결과는 <표 IV-13>과 같다.

<표 IV-13> 인성교육이 가장 가능한 영역

영역	M		SD		평균차: 자연-인문	t		p
	자연	인문	자연	인문		자연	인문	
나와 관계	2.914	2.522	1.060	1.106	.392	2.118	2.116	.036
인간 관계	2.886	2.537	1.001	.910	.348	2.129	2.134	.035
집단 관계	2.986	2.746	1.042	1.049	.239	1.340	1.339	.183

인성교육이 가장 가능하다고 반응한 평균값이 가장 높은 영역은 자연계열과 인문계열 모두 ‘집단관계’로 나타났으나 $p=.183>.05$ 로 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다. 즉 두 집단 모두 관계성에 있어 집단관계에서 인성교육이 가장 가능하다고 보았는데 이 두 집단 모두 이 선택에 대해 별 의견 없이 일치했다고 볼 수 있다. 반면 나와의 관계 또는 너와의 관계에서는 인성교육의 가능성이 집단관계보다는 그다지 크지 않다고 보았고, 두 집단 간에 유의한 차이를 보이는 수준($p<0.05$)으로 자연계열 학생들이 이 두 영역 모두에서 더

높게 인식하고 있음을 알 수 있었다.

V. 결론 및 시사점

1. 요약

가. 수학과 범교과적 인성교육을 위한 학습자료

본 연구에서는 교수-학습 활동 상황에 따라 길러야 할 인성요소들을 정해놓고 인성교육을 시키는 연구자 중심의 기존 방식에서 벗어나서 포괄적인 인성요소들의 특성 상 학생들의 인성요소에 대한 사전 사후 검사를 바탕으로 인식의 변화를 살펴봄으로써 폭넓게 인성요소에 대해 사유할 수 있도록 접근하였다. 인성교육을 위한 수학과 학습자료 개발을 위해 예비연구 결과를 바탕으로 관계성을 중시하는 인성교육에 필요한 범교과적 인성요소로서 나와 관계에 ‘정직’, ‘약속’을 너와의 관계에 ‘용서’, ‘배려’, ‘책임’, ‘소유’, 그리고 집단과 관계에는 ‘민주시민 의식’과 ‘공동체 의식’으로 제한하였고 이를 8차시 학습활동지와 지도안에 적용하였다. 이런 인성요소의 적용에서 일치도를 위해 연구자와 현장교사 2인 그리고 박사과정 연구원 2인들과 각각의 상관관계에서 높은 일치도가 조사되었다(<표 III-5>, <표 III-6> 참고).

수학교육에 있어서 인성교육의 방법으로 송상현(2002)과 박만구(2013)의 사례를 통해 학습내용 기반으로는 1, 5, 6차시에, 학습소재기반은 2, 3, 4, 7, 8차시에, 그리고 교수-학습 과정 기반으로는 8 개 전 차시에 적용되었는데, 내용과 소재에서 인성교육의 적용의 숫자적 차이를 보더라도 학습내용 기반의 자료 개발이 용이하지 않음을 알 수 있다(<표 III-3>과 <표 III-4> 참고).

나. 자연계열과 인문계열의 학생들의 인식변화

첫째, 인성교육과 관련성에 대한 사전과 사후 조사에는 자연계열 학생들이 인문계열 학생들보다 수학교과와 인성교육이 관련성이 있다에 긍정적인 태도를 보이고 있었고, 사후에 인문계열 학생들의 반응도 많이 함양되었지만, 통계적으로 사전과 사후의 유의미한 차이가 있어 이는 여전히 자연계열 학생들이 인문계열 학생들보다 더 긍정적인 태도를 보이고 있다고 할 수 있다. 수학교과시간에 인성 학습이 어려운 이유로 자연계열 학생들은 사전과 사후 모두 예민한 평가방식을 1순위로 꼽았고, 인문계열 학생들은 사전에는 인성교육의 시간부족을 1순위로 꼽았으나 사후에는 예민한 평가방식을 1순위로 꼽았다. 학생수의 과다나 예산 부족 등은 인성교육이 안되는 이유에 포함되지 않았다.

둘째, ‘나와 관계’의 영역인 ‘정직’의 인성 요소는 사전 검사에선 자연계열 학생이, 사후 검사에서 인문계열 학생들이 평균값이 높게 나타났으나 통계적으로 의미있는 차이가 없었다. ‘약속’의 인성요소에서도 사전에는 자연계열 학생이, 사후에는 인문계열 학생들이 높게 나타났고, 통계적으로 유의미한 차이가 나타나 인문계열 학생들의 긍정적인 변화가 현저하였다.

셋째, ‘인간 관계’의 영역에 사전 설문 조사에서는 용서, 배려, 책임에 대해 자연계열의 학생들이, 소유에 대해 인문계열의 학생들이 평균값이 높게 나타났으나 이들 사이에 통계적으로 의미있는 차이가 나는 인성 요소는 없었다. 그러나 사후에 ‘용서’, ‘책임’, ‘소유’의 인성 요소는 자연계열 학생들과 인문계열 학생들 사이에서 의미있는 차이를 보였는데 그 중 인성 요소 ‘소유’는 인문계열 학생들이 통계적으로 의미있는 차이로 자연계열 학생들보다 훨씬 긍정적인 반응의 변화를 보이는 것으로 분석되었다.

넷째, ‘집단과 관계’의 영역은 사전과 사후 설문 조사에서 자연계열의 학생들이나 인문계열의 학생들 사이에 통계적으로 의미있는 차이가 나는 인성 요소로는 ‘공동체 의식’이었다. 더구나, 사전에 ‘공동체 의식’에서 자연계열 학생들이 유의한 수준으로 앞선 반면에 사후에 인문계열 학생들이 자연계열 학생들보다 훨씬 긍정적인 반응의 변화를 보였다.

다섯째, 인성 요소들이 함양될 수 있는 가장 좋은 학습장면으로 토의 수업이나 발표 수업 등의 교사 중심의 강의식 수업이 아닌 학생들이 직접 참여하는 수업을 원하고 있었다. 수학교과 시간에 가장 교육이 가능한 인성교육의 영역으로는 ‘집단의 관계’ 영역에서 두 집단 모두 유의한 차이 없이 가능하다고 생각하고 있는 것으로 나타나 집단 내에서 인성교육의 의미를 두고 있음을 알 수 있었는데 이를 앞서 조사한 집단에서 인성요소인 ‘공동체 의식’에서 인문계열 학생들이 크게 향상되었음을 상기할 필요가 있다.

고대에는 수학에 존재하였던 도야의 요소로서 인본주의를 지금의 수학에서도 찾아야 하며 학생들이 인성교육에 대한 경험을 찾고 익힐 수 있는 기회를 주어야 한다. 사전조사에서 자연계열 학생들은 수학교과의 특성 때문에 그런지 ‘수학교과와 인성교육과 관련성’, 그리고 ‘여러 인성요소의 선택’에서 인문계열 학생보다는 더 높은 수치를 나타내었다. 하지만 인성교육과 관련된 수학교과 수업 후 사후 검사 결과, 나와 관계에서는 ‘약속’에서, 인간관계에서는 ‘소유’에서, 그리고 집단관계에서는 ‘공동체 의식’에서 인문계열 학생들이 자연계열 학생들보다 유의한 수준에서 향상된 것으로 나타나 인문계열 학생들에게도 수학교과 시간에 인성교육의 가능성을 발견할 수 있었다.

2. 본 연구의 시사점

고등학교 2학년 학생들을 대상으로 본 연구를 실시한 결과, 개념을 막 배우기 시작한 시기가 아닐지라도 인성 요소를 생각해보는 수학 교수-학습과정에서 나, 타인, 그리고 집단과의 관계에서 자신의 인성을 반영하게 해봄으로써 내면화가 될 수 있도록 수학교과와 연계하여 교육하는 것은 긍정적으로 나타났다. 요즘 청소년들의 인성교육이 절실한 시기에 교과교육시간에 인성교육을 수행해야 하는 필요성을 누구나 느끼고 있으며, 수학 교과시간에도 인성교육은 연계하여 가능성을 가늠해볼 수 있어서 의도적인 교육과정으로써 인성 요소를 감안한 수업을 수행해볼 수 있겠다. 본 연구를 통해 얻은 시사점을 다음과 같이 분류하여 제안하였다.

가. 수학 교수-학습

짧은 기간이었지만 8개 차시를 진행한 후의 몇 가지의 시사점으로는 첫째, 수학교과시간의 교수-학습 방법이 개선이 되어야 한다는 것이다. 학생들은 수학시간에 교사가 수업을 하는 것을 바라보는 것이 아닌, 본인이 조금이나마 더 참여하고 말을 할 수 있는 시간을 원했다. 학생들이 수업에 더욱 적극적으로 참여하고 인성교육을 할 수 있는 방법으로 문용린 외(2010)는 프로젝트 수업, 토의 및 토론 수업, 발견학습, 프로그램 학습 등을 제시하고 있다. 그러한 방법으로 진행한 수업은 수학의 흥미와 동시에 성취 욕구도 가져 올 것으로 기대된다.

둘째, 본 연구를 시도하기 위해서 연구자는 학습자료를 제작하였지만, 연구자 역량에 국한되어 있다 보니 지극히 한정된 소재를 생각할 수밖에 없었다. 본 연구자가 송상현(2002)과 박만구(2013)가 제시한 수학교육에서 인성교육의 접근

방법의 3가지 관점을 기저로 하여 제작한 학습자료를 적용한 결과, 수학적 내용의 주제로 한 인성교육 자료는 자연계열 학생들이 인문계열 학생들보다 더 흥미로워 하였고, 수학학습을 위해 인용한 소재를 통한 인성교육 자료는 인문계열 학생들의 참여도를 이끌어 내는 듯 했다. 인문계열 학생들이 수학의 문제해결을 못해도 인성 요소에 대한 응답은 할 수 있었던 긍정적 부분도 있었지만, 수학을 해결해가면서 자연스럽게 인성교육이 될 수 있는 학습자료의 개발이 필요함을 알 수 있었다. 교육관련 기관 단위에서 책무성을 가지고 자연계열 학생들의 수학에 대한 호기심을 살리고, 인문계열 학생들의 성취동기를 유발시키며 인성을 개발할 수 있는 자료나 나아가서는 교과서가 개발되어서 인성교육이 활성화되어야 한다.

셋째, 지도교사가 인성교육에 대해서 의도적인 교수-학습 과정을 생각해야 하고 교실현장에서 자연스럽게 녹아져 있을 수 있도록 교육과정이 여유로와야 한다. 내신의 압박감이나 수업진도에서 벗어나지 못하고 경쟁이 존재하는 교실에서는 인성교육의 가능성은 거의 희박하다고 할 수 있다. 인성교육과 연계한 교수-학습 과정 속에서 평가가 이루어진다면 내신의 압박에서 조금은 벗어날 수 있으리라 본다.

넷째, 성인이 거의 다 된 고등학교 2학년의 학생들의 고착화된 인성에 있어서의 변화는 짧은 연구기간으로는 기대하기 힘들다. 본 연구를 통해 조금은 머리로나마 생각해 보고 무엇이 옳고 그른지를 생각해보는 기회는 되었지만, 그 생각이 습관이나 버릇으로 굳어져 있는 태도를 쉽게 변화시키기에는 역부족이다. 다행히 학생들의 생활에서 가지고 있는 가치관은 기본적으로 긍정적인 태도로 형성되어 있는 것으로 관찰되어지고, 그 기반위에서 진행된 본 인성교육에 관한 연구는 미래 인성교육에 대한 가능성을 보였다

고 할 수 있다. 장기적으로 많은 교사들이 범교과적인 인성요소들일지라도 날마다 약간씩이라도 언급하거나 생각하고 말할 수 있도록 유도한다면 범교과적 인성 함양에 수학교육이 기여할 것으로 보인다.

나. 수학 교육과정에서 인성교육

첫째, 수학교과와 인성교육과의 관련성이나 가능성은 많은 사람들이 부정적인 시각이다. 이 시각을 긍정적으로 돌리는 것부터 필요하다. 이제 각 교과교육에서 범교과적 인성요소든, 수학적 인성요소든 인성교육을 실시하여야 한다. 수학교과와 인성교육과의 연관성이 있다라는 생각으로부터 출발하여야 수학시간에 인성교육이 가능할 것으로 보인다.

둘째, 수학 교과시간에 교과에 대하여 학생들의 흥미도와 성취도를 높이기 위한 방편으로 교과서의 변화를 스토리텔링으로 시도한 바 있다. 수학교과서 전체가 완벽한 스토리텔링의 구성으로 되기는 어렵지만 맥락적 요소를 바탕으로 인성교육을 시도해볼 수도 있다. 수학 교육과정(내용) 구성에 흥미를 유발하고 인간다움을 강조한다면 수학교실은 더 나은 배움의 창이 될 수 있다.

셋째, 수학교과에서 인성교육이 실제로 외면당하는 이유는 설문 조사에서 보았듯이 교사들은 평소 ‘수업 진도’에 가장 얽매어 있고, 학생들은 배워야 할 지식의 양에 눌러 인성교육을 받아야 할 자세나 생각이 준비되어 있지 않는 듯하다. 학부모들도 대학 입시 등으로 인한 과도한 압박감에 시달리며 수학교과 시간에 인성교육을 요구하기는커녕 아예 진행되지 않는 것을 당연시 여긴다. 정신도야성 수학교육의 목표는 사라지고 수학기념을 인지하고 사고력을 발달시키는 데에만 몰두하여 인성교육을 등한시하였다. 인성교육은 거창하게 시간을 투자해야 하는 것이 아닌

잠깐이나마 학습내용과 연결시켜 이야기하며 가볍게 건드리고 가며 수업을 진행하여도 장기간 축적된다면 그 효과는 상당히 크게 가져올 수 있다. 교사와 학부모가 먼저 인성교육의 필요성을 인지하고 학생들에게 유도할 필요가 있다.

다. 수학교사

교사는 학생들의 상황을 잘 판단하여 늘 대화의 상대가 되어야 하고 학생들의 눈높이를 가능할 줄 알아야 하며 정서적인 부분도 보듬어야 안정된 환경에서 수학교육이라는 학습이 실현될 수 있다. 학생들의 토론을 이끌어내는 교사는 학생들의 대화를 바탕으로 질문을 다시 재구성하는 능력이 필요하고 인성교육을 연계한 학생중심의 탐구적 수업 상황에서 학생들의 수업에 대한 관심도를 집중시킨다(Forman, & Ansell, 2002). O'Connor, 외 (1993)는 학생들의 대화를 듣고 그 대화내용을 바탕으로 재구성하여 교사가 질문을 하는 것은 학생들의 관심을 집중시키고 논증에 참여하는데 기여한다고 하였다. 교사가 학생의 언행에 관심을 둔 무언의 지원만으로도 학생들은 학습 과정에서 정서적으로 많은 안정감을 갖고 임할 수 있다. 수업에서 교사는 인성교육을 늘 고려하고 접근하여야 한다.

최근 수학과 교육과정에서 강조되고 있는 인성교육에 대한 방향을 제시하고자 실시된 본 연구를 통해서도 알 수 있듯이 학생, 교사, 학부모를 포함한 참다운 인성교육이 이루어질 수 있는 환경적인 변화가 먼저 이루어져서 모든 교과에서 인성교육을 실시할 수 있길 기대한다. 그동안 수학교육에서 인성교육은 수학적 소양 또는 역량 안에서 수학적 태도 또는 수학적 성향 등으로 이루어져왔다. 그러다보니 경쟁사회에서 결과 중심적 인지적 성취로 귀결되어버리고 정의적 성취인 수학적 인성교육에는 시간적 투자가 제

한적으로 이루어졌다. 이제 각 교과교육에서 범 교과적 인성요소를 포함한 참다운 인성교육을 실시해나간다면 우리 학생들은 더불어 살아가는 민주사회 구성원으로서 바람직하게 성장할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부(2009). **창의와 배려의 조화를 통한 인재 육성: 창의·인성교육 기본 방안**. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2011). **수학과 교육과정**. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2012). 학교폭력에 대한 교사의 역할. **학교폭력예방 교사용 자료**. 서울: 교육과학기술부.
- 권오남, 박지현, 박정숙(2011). 창의·인성교육을 위한 수학 수업 모형 사례. **수학교육**, 50(4), 403-428.
- 김수진·박지현(2013). **한국교육과정평가원 발표 : TIMSS 2011 결과에 따른 학생들의 수학에 대한 자신감과 흥미 분석**. 2013 수학교육관련 학회 연합 학술대회(pp.389-391).
- 김리연(2007). **수학을 통한 인성교육**. 홍익대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김창환(2002). **헤르바르트: 실천으로서의 교육학**. 서울: 문음사.
- 남소라(2011). **수학교육을 통한 인성교육과 수업 지도 방안**. 한양대학교 석사학위논문.
- 문용린 외(2011). **배려와 나눔을 실천하는 창의 인재육성을 위한 창의 인성교육 활성화 방안 연구**. 연구보고서, 한국과학창의재단.
- 박만구(2013). **교사역량강화를 위한 수학교육에서 인성 교육**. 2013 단국대학교 교과교육연구소 춘계학술대회 자료집. 단국대학교.
- 박혜숙, 나귀수(2010). 수학과 교육과정에서 ‘수학적 과정’의 신설에 대한 소고. **수학교육논집**, 24(3), 503-523.
- 송상현(2002). 수학 영재를 위한 교수 원리 및 방법의 적용에 대한 소고. **과학교육논총**, 14, 1-19.
- 안동규(2013). **학교 한문교과의 인성교육 방향**. 2013 단국대학교 교과교육연구소 춘계학술대회 자료집.
- 양정실 외(2013). **교과교육을 통한 인성교육 구현 방안**. 한국교육과정평가원, 연구보고 RRC 2013-6.
- 엄상현(2014). 초등학교 인성교육 실태분석: 근거이론 연구방법에 기초하여. **한국교육**, 41(4), 79-101.
- 우정호(2004). ‘인간교육’을 위한 주요교과로서의 학교수학, **수학교육학논총**, 26, 1-20.
- 유충현(2013). 수학 교육에서의 도덕성에 대한 연구-헤르바르트의 도덕성을 중심으로. *East Asian Mathematical Journal*, 29(4), 409-423.
- 윤현진, 추병완, 정창우(2009). **도덕과 교육내용 개선 방안 연구** (RRC 2009-3-1). 서울 : 한국교육과정평가원.
- 최병석, 황덕진, 김금순, 김남희(2013). **창의·인성교육 신장을 위한 수학과 교수-학습 과정안 개발**. 서울특별시교육청 장학자료집.
- 홍인숙(2014). **고등학교 수학 교수-학습에서 인성 교육 효과에 관한 연구**. 단국대학교 박사학위논문.
- Forman, E., & Ansell, E.(2002). Orchestrating the multiple voices and inscriptions of mathematics classroom. *The Journal of the Learning Sciences*, 11 (2&3), 251-274.
- National Council of Teachers of Mathematics (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The Author.

- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The Author.
- O'Connor, M, C., & Michaels, S.(1993). Aligning academic task and participation status through revoicing: analysis of a classroom discourse strategy. *Anthropology and Education Quarterly*, 24(4), 318-335.
- Smith, D. E.(1966). Mathematics in the training for citizenship. *Selected topics in the Teaching of Mathematics*, 11-23. National Council of Teachers of Mathematics, Inc.
- <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=510456&cid=42126&categoryId=42126>:교육학용어사전
- <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=383987&cid=42128&categoryId=42128>:특수교육학용어사전

Exploring High School Students' Perceptions on Cross-Curriculum Character Education Factors in Mathematical Teaching & Learning

Hong, In Sook (Daeji Middle School)
Choi-Koh, Sang Sook (Dankook University)⁶⁾

Teachers and students tend to perceive mathematics irrelevant with character education. Since there has been no teaching of cross-curriculum characters education in mathematics classrooms, this research was to look for the possibility of teaching the character education in mathematics. Through the pilot study, trying to rebuild character factors based on Moon, et al,(2011), the researcher applied them to developing 8 lesson plans and carried them to 12th graders of the high school in March and April, 2014 using pre and post tests. Based on statistically significant difference with the level of $p < .05$, in “relation with me”, for ‘appointment’ in the pretest, the students of natural science(SNS) exceeded, but in the posttest the students of humanities(SH) exceeded.

In “relation with the other”, in the posttest, for ‘forgiveness’ and ‘responsibility’ SNS, but for ‘ownership’ SH exceeded. In ‘relation with a group’ in the pretest for ‘community spirit’ SNS, and in the posttest SH exceeded. In the pretest in this study SNS naturally perceived the value of character education in math classes since they were closer to mathematics but after the experience through character education with cross-curriculum factors, SH perceived its importance especially ‘appointment’, ‘ownership’, and ‘community spirit’ more than SNS so that we could predict the possibility of teaching cross-curriculum character factors in mathematics even after they had preconception as a high school student.

* Key Words : Cross-curriculum Character Factors(범교과적 인성요소), Character Education in Mathematics(수학교과에서 인성교육), High School Students(고등학생)

논문접수 : 2016. 7. 11

논문수정 : 2016. 7. 29

심사완료 : 2016. 7. 29

6) Corresponding Author