

신문활용교육(NIE)이 수학학습에 미치는 효과

이 종 희 (이화여자대학교)
윤 혜 정 (양 서 중 학 교)

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

신문활용교육은 우리가 주위에서 손쉽게 구할 수 있는 자료인 신문을 교육에 활용하고자 하는 운동으로 NIE(Newspaper In Education)라고 하며 신문을 친숙하게 하고 학습에 활용하여 교육적 효과를 높이자는 시도이다. 미국에서는 1980년대에 들어서 The New York Times가 자사의 신문을 가지고 신문활용교육을 실시하는 프로그램을 시행하기 시작하였다. 1989년 국제 신문 발행인 협회(FIEJ)의 조사에 따르면 NIE는 대부분의 국가에서 신문협회나 그에 해당하는 조직에 의해 운영되고 있다. 우리 나라의 경우 1994년 한국 언론 협회가 주관한 'NIE세미나'에서 소개되었고, 중앙일보, 조선일보 등의 신문사들이 이를 주관하고 있다(허병두, 1997).

신문활용교육은 사회적인 측면으로 학생들이 문자로 된 정보를 접하지 않는 현상을 방지하여 고급의 독자와 시민을 양성하는데 그 목적을 두고 시작되었다. 초기에 언어영역을 중심으로 활성화된 신문활용교육은 현재 다양한 교과에서 활용되고 있다. NCTM(1989)에서는 수학교육의 사회적 목표를 '수학적 소양을 가진 노동자, 평생교육, 만인에 대한 기회균등, 정보를 잘 갖춘 유권자'의 4가지를 들고 있다. 이런 면에서 신문자료는 평생토록 손쉽게 구할 수 있는 자료이며, 다양한 정보를 제공하며 필요한 정보를 취사선택하고 판단하는 능력을 기르는데 유용한 자료이다.

또한, NCTM(1989)은 학생들을 위한 교육의 목표 중 의사소통으로서의 수학을 강조하고 있다. 경험을 위한 소재는 많은 곳에서 찾을 수 있는데, 그 중 가장 직접적이고 즉시 사용

가능하고, 풍부한 자료로 인쇄매체를 들 수 있다. NCTM에서 발간하는 잡지 <Mathematics Teacher>에서는 'Media Clips' 난을 1994년 9월부터 싣고 있는데 여기서는 교사들이 신문 등의 미디어를 이용하여 실제로 수학수업에 사용한 자료를 제공하고 안내하여, 다양한 방법으로 의사소통에 대한 규준을 수행할 수 있는 자료를 제공한다. Kitchen(1999)은 신문활용 교육이 수학교육에서 학생들의 의사소통 능력을 향상시키고 문제해결에 도움을 준다고 주장하고 있다.

우리 나라의 경우 수학에서 신문활용교육은 열린교육의 한 방법으로 활용되기도 한다. 열린교육은 학습자의 주체성과 자율성을 중시하고, 개성을 신장시켜주며, 학습자의 창의성을 높여 변화에 대응하도록 하며, 사회 안의 다른 구성원에 대한 학습자의 이해와 협동정신을 높여 주는 교육방식이다. 신문은 매일 새로운 정보와 지식을 우리에게 전달하여 출뿐만 아니라 구하기도 쉬워 열린교육이 추구하는 '자기 주도적 학습능력'을 배양하는데 효과적인 자료이다. 그러나 아직 우리나라의 신문활용교육은 시작단계에 불과하고 특히, 수학교육에서는 그 활용이 아직도 빈약하고 체계적인 정리가 되어있지 않으며 그 효과에 대한 검증이 되지 않고 있다. 따라서 본 연구에서는 수학교육에서 신문활용교육에 대해서 알아보고, 신문활용교육을 학교수업에 적용하였을 때 수학학습에 미치는 효과를 실험을 통하여 검증하고자 한다.

2. 연구 문제

Shaw(1984), Kitchen(1999) 등은 수학교육에서 신문활용교육을 실시하면 의사소통측면과 수학적 성향, 문제해결 능력이 개선된다는 주장을 하고 있으나 검증된 것은 아니었다. 본 연구에서는 신문활용교육을 수학교육에 도입하였을 때 예상되는 효과를 실험을 통해 검증해 보고자 한다. 이에 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- ① 수학수업에서 신문활용교육을 도입할 때, 학생들의 학업 성취도에는 어떠한 영향을 미치는가?
- ② 수학수업에서 신문활용교육을 도입할 때, 학생들의 수학적 성향에는 어떠한 영향을 미치는가?
- ③ 신문활용교육을 받은 학생들은 의사소통측면에서 개방형(open-ended) 문제를 얼마나 잘 해결하는가?

3. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가진다.

- ① 본 연구의 표본은 서울시 Y중학교 3학년 2개 학급만을 대상으로 하였기에 연구 결과를 일반화하는 데에는 한계가 있다.
- ② 10주 가량의 실험기간으로 학업성취, 수학적 성향의 변화를 보기에는 부족하다고 할 수 있다.

II. 이론적 배경

1. 신문활용교육

(1) 신문의 교육적 기능

신문은 매일매일 발행되므로 최신의 정보를 신속하게 얻을 수 있으며, 방송과는 달리 자세한 정보를 싣고 있다. 또한 소제목들을 보는 것만으로도 대강의 기사를 알 수 있으며, 과거의 기사도 찾아볼 수 있다. 깊이 있는 기사를 얻을 수도 있고 다양한 생각을 할 수도 있다. 따라서 신문은 교육교재로서 손쉽게 구할 수 있으며 최신의 데이터정보를 제공한다. (중앙일보사, 1995).

신문을 교육자료로 활용하였을 때의 단점은 학생들의 수준에서 이해하기에 어려운 문장이 있고, 또한 신문기사의 내용이 피교육자의 수준에서 어려우며, 사회의 어둡고 부정적인 면을 다루는 기사가 많다는 점이다. 그리고 신문기사에 오류가 있거나 작성자의 편견이 개입되어 교재의 공정중립성이라는 면에서 적절하지 않은 기사가 충분한 해석이나 여과 없이 전달되었을 때, 신문의 교육적 활용은 긍정적 효과보다는 그릇되거나 편협하거나 일방적인 시각을 갖게 한다. 신문활용교육이 피교육자가 초, 중, 고등학생과 같이 아직 충분한 지식과 판단력, 비판력을 결여한 단계에서 이루어지는 경우 그 피해는 더욱 심각할 것이다(이인표, 1997).

(2) 신문활용교육의 정의

신문활용교육에 대해 국제 신문 발행인 협회(FEIJ)는 “학교에 유용한 보조교재와 교수방

법을 제공하는 수단으로 이해하는 것이 가장 공통적이다”라고 하고, 미국 신문 협회(NAA)는 신문을 학교 수업 교재로 이용하기 위한 신문사와 지역학교의 공동활동이라고 보고 있다. 허병두(1997)는 “신문을 친숙하게 하고 학습에 활용하여 교육적 효과를 높이는 프로그램”이라고 보고 있다. 즉, “신문과 친해지고, 또 신문을 학습에 활용하여 교육적 효과를 높이려는 운동”이다. 이는 ‘살아있는 교과서’인 신문을 활용하여 열린교육을 하자는 뜻이다. NIE를 신문사와의 연계된 활동으로 보는 관점도 있지만, 본 연구에서는 신문활용교육과 NIE를 같은 개념으로 보고, 신문을 학습에 활용하여 교육적 효과를 높이는 프로그램으로 보고자 한다.

(3) 신문활용교육의 필요성과 목적

Meyers(1999)는 어느 연령의 사람이나 똑같이 질문하는 것이 “수학을 배워서 어디에 씁니까?”라고 지적했다. 그는 이런 문제를 해결하는 방법으로 뉴욕 타임즈를 이용한 NIE를 그의 수업에 도입한 결과 학생들이 이제는 더 이상 예전과 같은 질문을 하지 않고 대신 수학을 배우면서 “이 수학을 언제 사용할 수 있을까? 이것을 사용할 다른 예는 없을까?”를 질문한다고 했다. 신문활용교육은 ‘문제해결, 수학적 추론, 의사소통, 실생활과의 연관성’이라는 NCTM이 제시하는 수학교육의 4가지 화두에 대한 하나의 방안을 제시한다고 볼 수 있다.

미국의 팬타그래프자는 NIE의 목적을 크게 4가지로 다음과 같이 정리하였다(허병두, 1997). 첫째, 민주사회에서 자신의 운명을 결정하고 기능할 수 있는 민주시민을 양성하고, 둘째, 신문 읽기 능력을 키워줌으로써 학생들의 비판적인 사고능력을 강화하며, 셋째, 과목이나 주제중심으로 작문, 역사, 수학, 시사, 소비문제, 생태학 등 여러 분야의 내용을 효과적이며 흥미 있게 가르쳐주는 교수도구를 제공하며, 넷째, 현대사회에 필요한 정보나 오락기능 등을 제공함으로써 학생들의 개인적 성장을 도모한다.

2. 수학과와 신문활용교육

(1) 수학과와 신문활용교육

Naquist는 열린교육을 흔히 볼 수 있는 전통적인 초등학교 교실의 교구 재배치나 형식화된 교사-학생의 역할에서 벗어나, 자유롭고 비형식적이며 아동 중심으로 개별화된 학습경험을 인정하고 독립심과 자유를 장려하고 아동에 대한 존중심을 보이는 환경을 제공함으로

써 전형적인 초등학교 교실을 재구조화 하려는 교육방식이라고 보고 있다(한국 열린교육 연구회, 1994, 제인용). 열린교육의 목표는 아동이 사회적 참여에 대한 적절한 준비와 현실에 대한 탐구를 하도록 고차원적 사고를 육성하고 전인적 인간을 양성하며 자아실현을 할 수 있도록 돕는 것이다(정영옥, 1998).

이러한 열린교육의 특성에 비추어 보아 열린교육을 위한 방법으로 신문을 활용하는 것은 가능하다고 할 수 있다. 우선 신문자료를 수학수업에 이용할 때, 타 교과와의 연계성을 가진다. LA 지진에 관한 기사를 읽는다면 사회교과에서는 LA라는 지역에 대한 정보를 제공할 수 있고, 과학교과에서는 지진현상에 대한 정보를 제공하며, 수학교과에서는 그 피해규모 등을 계산하는데 필요한 정보를 제공하는 것이다. 둘째, 신문활용교육에서 학생들은 중요한 정보가 무엇인지, 무엇을 자신의 정보로 삼아야 할지, 어디서 그러한 정보를 찾아야 할지를 고민하게 되는데 이는 학생들의 능동적인 학습태도를 필요로 하는 것이다. 셋째, 다양한 학습집단 조직이 가능하다. 김유통 등(1997)은 학습활동 면에서 신문활용교육 활동은 혼자서 하는 경우도 있고, 여럿이 모여 서로 비교해 보고 경우에 따라서는 모둠으로 공동작업을 하므로, 자기생각 빠져있는 것 보다 외부의 자극을 받고 선의의 경쟁을 하므로 창의성 개발에 효과적이며, 만들어진 작품은 학생들의 지적 성장과정을 한눈에 알아볼 수 있게 되며, 종합적으로 평가할 수 있는 자료가 된다고 본다. 이런 과정을 통해서 학생들은 열린교육이 추구하는 자기 주도적 학습능력을 가질 수 있다.

Lamphere(1995)는 수학을 학교 안팎에서 공유하고, 수학과 수학적 아이디어를 의사 소통하는 형식으로 신문을 이용하고 있다. 학생들은 스스로 신문을 만들어보고 그것을 학교친구나, 부모, 지역사회와 공유한다. 이를 위하여 그가 제시하는 활동들은 문제해결과 수학 읽기, 수학적 주제들을 연구하기, 어른들에게 그들의 직업세계에서 수학을 어떻게 사용하는지 알아보기, 수학에 대해서 의사 소통하는 활동들이다. Zawojewski(1991)는 많은 조사나 여론조사가 사람들에게 의견을 묻는 것에 기반을 두고 있기 때문에 자료를 수집하는 과정이 의사소통을 필요로 하고, 수집된 자료들은 의견을 형성하고, 결정을 내리며, 결론을 내리는데 이용되므로 통계연구에서의 의사소통을 강조하고 있다. 많은 학생들은 통계를 배우는 것이 그래프를 그리는 능력을 키우기 위해서라고 생각하고 있지만 더 중요한 것은 다양한 방법으로 표현된 자료들을 해석하고 이해하는 능력이다.

신문을 활용하면서 학생들은 신문기사의 내용을 읽고, 그래프를 해석하며, 주어진 상황을 모델링 하는 과정을 거친다. 또한 수학적 아이디어를 가지고 신문기사를 읽고, 관찰하며 가설을 설정하고 자신의 주장을 펼 수도 있다.

(2) 수학과에서 신문활용교육의 목적

신문활용교육은 교육개혁이 추구하는 열린교육, 정보화교육, 인간교육에 초점을 맞춰 창조적으로 고안되고 전개되고 확산되어야 한다. 이를 위해서 학생중심으로 고안된 NIE 개별화 교육을 강화하고, 다양하고 정교한 NIE 프로그램을 만들고, 평생교육과 연계하여 입체적으로 전개하며, 신문매체교육을 실시하며, 신문활용교육의 첨단화 노력을 강화해야한다(허병두, 1998).

Lebeau(1997)는 신문이 어린 학생들에게 있어 수학적 개념을 강화시켜 준다고 본다. 신문을 활용하여 교사들은 학생들이 그들의 발견에 대한 아이디어를 교환하게 하고 그들의 생각을 명확하게 하고 그 이유를 증명하게 하는 역할을 한다. 통계분야에 관해서 Kitchen(1999)은 신문에 표현된 다양한 형태의 그래프나 표 등을 이용할 수 있으며 자료를 정리하고 스스로 그래프를 만드는 능력이 향상되었음을 밝히고 있다. 홍호석(1999)은 학생들의 흥미를 유발하고 생활 속에서 문제를 수학적으로 해결하고 문제해결능력을 기르는데 신문활용교육이 유용하다고 본다. 그날 그날의 생생하고 다양한 주제와 그림이 펼쳐져 있는 신문에서 여러 그림, 도표, 광고, 사회, 경제, 문화, 스포츠 등 다양한 내용을 어떤 학습의 주제로 이용할 것인가를 선별만 할 수 있다면 신문은 자기 주도적이고 개별화된 학습을 하게 하는 좋은 매체가 될 것이다.

이를 NCTM(1989)의 수학교육의 일반목표에 비추어 정리해 보면 수학교과에서 신문활용 교육은 수학의 가치를 이해할 수 있게 하며, 수학에 대한 긍정적인 성향을 갖게 하며, 수학 문제의 해결자가 되게 하며, 수학적으로 의사소통하는 능력을 배양하는데 유용하다고 볼 수 있다.

(3) 수학과에서 신문을 활용하는 방법

수학과에서 신문을 활용하는 방법을 수업내용과 학생들의 활동을 중심으로 나눠보면 다음과 같이 정리할 수 있다.

가. 신문에서 수와 형태를 이용하기

Shaw(1984)는 신문을 쉽게 구할 수 있고 다양하게 쓰일 수 있는 교수자료로 보고 있다. 신문은 매일 매일의 소식을 얻을 수 있으며 현재의 수에 관한 자료들을 제공한다. 신문에 있는 수와 형태를 있는 그대로 이용하는 것으로 숫자를 정해진 규칙에 대해 찾기, 다각형이나 입체도형 등의 기하학적 모양을 찾기 등의 활동이 가능하며 주로 초등학교 학생들에게

적용하는 방법이다.

나. 신문에 나와있는 정보를 이용하기

Fennell(1982)은 신문을 수학을 적용하는 과제로 보고 있다. 그는 신문을 혁명한 소비와 날씨 통계, 스포츠 통계 등을 계산하는데 이용할 것을 제안한다. Shaw(1984)는 신문을 정보의 제공원으로 이용한다. 학생들은 현재 가격과 광고나 주식시세표, 만화에서도 수에 관한 정보를 얻는다. 정보를 얻은 후에 신문은 학생들의 프로젝트를 수행하기 위한 자료로서 활용된다. 신문을 수학적 활동의 자료로 활용하고 난 뒤에 교사는 학생에게 그들이 배운 수학을 어떻게 적용되는지 물어보면 신문의 유용성과 자료를 처리하는 방법을 알게 될 것이다.

다. 활동지 (Worksheet)

Shaw(1984)는 신문활용교육을 활용하는 방법에 대해 여러 가지 주제들만을 제시하였으나 최근에는 구체적인 활동지를 이용하고 있다. 이러한 예는 Morse(1996)가 ‘목표, 준비물, 도입, 그룹활동, 과제’로 구성된 학습지도안을 제시하고 있으며 ‘Mathematics Teacher’의 ‘Media Clips’란에서 학생들에게 직접 제시할 수 있는 문제를 제시하고 있고, 각 신문사에서 운영하고 있는 NIE 면에서 찾아볼 수 있다. NIE를 지원하는 많은 신문사들이 그들의 NIE 자료를 인터넷에도 싣고 있으므로 교사들이 가장 손쉽게 얻고 즉시 사용할 수 있다. 이중 The New York Times의 인터넷 NIE 면에서는 가장 구체적인 학습지도안과 활동지를 제시하고 있다.

라. 수학 신문 만들기

Lamphere(1995)는 학생들에게 수학적으로 의미있는 활동을 시키고 그 활동을 통해 수학신문을 만드는 방법을 제안한다. 수학신문을 만드는 활동을 함으로써 수학에 관해 의사소통하고, 신문의 각 부분에 대하여 문제를 해결하기 위해 노력하고 그 결과를 공유하며, 교직원과 부모, 지역사회 지도자들이 그들의 생활과 직업에서 어떻게 수학을 사용하는지를 조사하고, 신문형식을 만드는데 측정 기술을 사용하며, 수학에 대한 책을 읽고 보고서를 쓰며, 수학을 도구로 하여 신문의 일부분을 비판할 수도 있고, 매일 매일의 생활에서 수학의 가치를 배우게 될 것이다. 신문 만들기의 과정을 위해서 교사는 주의 깊게 계획을 세워야 한다. 학생들은 각각의 주제를 가진 여러 개의 조로 활동할 수 있다.

연구에서는 신문에 있는 정보를 이용하는 활동지를 만들어 이용할 것이다.

III. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

연구대상은 서울시 소재 남녀공학 Y중학교의 3학년 2개 반 학생들을 대상으로 하였다. 1학기 기말고사 성적을 바탕으로 동질성을 고려하여 1개 반을 실험집단으로 하고 1개 반을 통제집단으로 한다. 실험집단에서는 1회라도 실험에 참여하지 않은 학생은 제외했으며, 통제집단에서도 실험기간의 전후에 변동이 있는 학생은 제외했다.

<표 1> 연구 대상 (단위 : 명)

	실험 전	최종 분석대상
실험 집 단	32	25
통제 집 단	30	25
계	62	50

2. 연구 방법

1999년 7월의 1학기 기말고사 수학 성적과 8월 개학과 동시에 사전 수학적 성향 설문지를 실시하여 통계적으로 유의미한 차이가 없는 두 반을 연구대상으로 정하고 이를 실험집단과 통제집단으로 구분하였다. 이후 10월말까지 10주 동안 실험반은 신문자료를 활용한 활동지를 1주일에 1회씩 10회 실시하고, 통제반은 전통적인 강의식 수업만을 하였다. 실험반의 수업은 교과서만을 이용하는 전통적인 수업과 교과서와 활동지를 병행하는 수업과 활동지만을 이용하는 수업으로 이루어졌다. 활동지의 예는 <부록 3>에 있다. 활동지의 내용에서 교과단원과 직접적인 연관인 있는 단원이 10월초에 학교에서 실시한 2학기 중간고사였으므로 이 성적으로 두 집단의 학업성취도에 변화가 있는지를 확인하였다. 실험이 끝난 11월초에 사후 수학적 성향설문지와 개방형 평가 문제를 두 집단에 실시하여 의사소통측면에서의 변화를 보았다. 실험 집단의 실험 일정은 <표 2>와 같다.

<표 2> 실험 집단의 실험 일정

날짜	학습내용
8/27	사전 수학적 성향 설문 실시
8/30	활동지 1: 개의 나이는 얼마나 될까요?
9/3	활동지 2: 이승엽 선수는 몇 개의 홈런을 칠까요?
9/8	활동지 3: 우리도 휴대폰을?
9/13	활동지 4: TV에는 어떤 프로그램이 방영되나?
9/17	활동지 5: 어떤 컴퓨터를 살까?
9/22	활동지 6: 상관도
9/29	활동지 7: 바둑판에 피타고라스 정리가 보여요!
10/6	중간고사
10/13	활동지 8: 무엇이 잘못되었을까?
10/20	활동지 9: 인터넷 타임, 인구
10/27	활동지 10: 흡연
11/1	사후 수학적 성향 설문 실시
11/3	개방형 문제 평가

3. 검사도구 및 채점기준

(1) 학업성취도 검사

활동지 중 교과에 직접관련이 있는 2차함수와 통계, 피타고라스 정리단원이 2학기 중간고사의 시험범위였으므로, 실험집단과 통제집단의 2학기 중간고사의 결과를 비교하여 신문활용교육이 학업성취도 평가에 있어서 영향을 미치는지 확인하였다.

(2) 수학적 성향검사

수학적 성향은 강승호(1997)와 한국교육개발원(1992)의 수학적 성향에 관한 설문을 바탕으로 수학적 성향의 주요변인인 수학적 자신감, 융통성, 의지, 호기심, 반성, 가치에 대하여 각각 4개의 문항으로 구성한 설문지를 제작하여 평가하였다. 설문지는 연구대상이 아닌 중

학교 3학년 학생을 대상으로 두 번의 사전검사(Pilot Test)를 거쳐서 수정·제작되었다. 수학적 성향에 관한 설문은 사전 검사를 위해서 8월, 사후 검사를 위해서 11월에 실험집단과 통제집단에 각각 실시하였다. 실험에 사용된 문항은 <부록 1>과 같다.

수학적 성향에 대한 점수는 전체 24문항을 ‘전혀 동의하지 않는다’를 1점, ‘별로 동의하지 않는다’를 2점, ‘보통이다’를 3점, ‘대체로 동의한다’를 4점, ‘매우 동의한다’를 5점으로 하여 각 문항의 점수를 합하여 계산하였다. 피험자들의 점수의 범위는 24점에서 120점까지이다. 실험집단과 통제집단의 점수로 F 검정을 실시하였다.

성향에 대한 하위요소로 수학적 자신감 검사는 1, 7, 13, 19번 문항, 융통성 검사는 2, 8, 14, 20번 문항, 의지 검사는 3, 9, 15, 21번 문항, 호기심 검사는 4, 10, 16, 22번 문항, 반성 검사는 5, 11, 17, 23번 문항, 가치 검사는 6, 12, 18, 24번 문항의 점수를 합한 것으로, 피험자들이 이들 문항에 모두 응답했다면 각 요소별로 4점에서 20점까지 분포될 수 있다. 각 하위요소에 대해서도 실험집단과 통제집단의 점수로 F 검정을 실시하였다.

(3) 개방형(open-ended) 문제의 평가

의사소통에 대한 평가는 QUASAR(Quantitative Understanding : Amplifying Student Achievement and Reasoning)에서 개발한 인지 평가 도구인 QCAI의 기준을 이용하였다 (Cai 외, 1996). QUASAR는 경제적으로 어려운 미국의 학생들을 중학교에 진학시키기 위해 개발한 수학 교수법 프로젝트이다. QCAI는 의사소통을 평가할 수 있는 개방형문제와 이를 평가하는 기준을 제시하고 있다. 개방형 문제는 학생들에게 수학적 사고, 추론, 문제해결을 드러낼 기회를 제공한다. 실험에 실시된 개방형 문제는 <부록 2>에 수록하였다.

실험이 끝난 후 실험집단과 통제집단 모두에게 개방형 문제를 제시하여 QCAI의 양적 분석과정의 일반적인 총괄 채점 기준 중 의사소통 측면에서의 채점 기준(김선희 외, 1998, p.148 재인용)으로 평가하였다. 1번 문항은 40점, 2번 문제는 20점, 3번 문제는 20점을 배정하였으며, 1번 문항은 수준 0을 0점, 수준 1을 10점, 수준 2를 20점, 수준 3를 30점, 수준 4를 40점으로 주었다. 2번 문항과 3번 문항은 수준 0을 0점, 수준 1을 5점, 수준 2를 10점, 수준 3을 15점, 수준 4를 20점으로 주었다. 연구자가 먼저 채점하고 동료교사의 재검을 받고 다시 기준에 맞게 평가가 되었는지 연구자가 확인하는 과정을 거쳤다.

IV. 연구 결과 및 해석

1. 동질성 분석

(1) 학업 성취도

1학기 기말고사로 사전 검사를 대신하여 학업 성취면의 동질성을 확보하였다. 동질성 검증은 실험집단과 통제집단간에 SAS를 이용하여 F 검정을 실시하였다. <표 3>에 나타나 있듯이 1학기 기말고사에서 실험집단의 평균이 57.46이고, 통제집단의 평균이 58.13이고 F 값이 0.047, 유의도(Sig.) 0.89로 유의수준 0.05 이내에서 의미 있는 차이는 없었다.

<표 3> 1학기 기말고사 동질성 검사

	실례수	평균	표준편차	F	p
실험집단	25	57.46	25.35	0.047	0.89
통제집단	25	58.13	25.78		

(2) 수학적 성향

수학적 성향의 주요변인인 수학적 자신감, 융통성, 의지, 호기심, 반성, 가치의 각 개념에 대하여 4개의 문항으로 구성된 수학적 성향에 관한 설문지의 분석은 SAS를 이용하여 F 검정을 하였다.

실험집단과 통제집단에 대한 사전 수학적 성향 검사 결과, <표 4>에 나타나 있듯이 P값이 0.169로 두 집단 사이에 유의수준 0.05 이내에서 의미 있는 차이는 없었다. 수학적 성향의 6가지 변인인 수학적 자신감, 융통성, 의지, 호기심, 반성, 가치에 대해서도 동질성 분석을 했으며, 그 결과는 <표 5>와 같다.

<표 4> 사전 수학적 성향 동질성 검사

	실례수	평균	표준편차	F	p
실험집단	25	68.64	10.08	1.953	0.169
통제집단	25	64.12	12.64		

<표 5> 수학적 성향의 변인에 대한 사전 동질성 검사

변인		평균	표준편차	F	p
자신감	실험집단	11.72	2.09	0.591	0.446
	통제집단	11.32	1.54		
융통성	실험집단	9.68	1.90	0.015	0.903
	통제집단	9.76	2.66		
의지	실험집단	11.96	2.44	1.621	0.209
	통제집단	10.84	3.65		
호기심	실험집단	11.56	2.91	3.267	0.077
	통제집단	10.12	2.71		
반성	실험집단	12.12	2.27	1.914	0.173
	통제집단	11.04	3.16		
가치	실험집단	11.60	2.70	0.679	0.414
	통제집단	11.04	2.05		

실험집단과 통제집단 학생들의 수학적 성향과 그 성향의 하위요소인 자신감, 융통성, 의지, 호기심, 반성, 가치에 대해서도 두 집단사이에 유의수준 0.05이내에서 의미있는 차이가 없었다.

이에 두 집단은 학업성취면에서나 수학적 성향면에서 동일한 집단이므로 신문활용교육에 학업성취도와 수학적 성향에 미치는 효과를 비교하기에 적합하다고 할 수 있다.

2. 학업 성취면에서의 효과 분석

신문활용교육을 실시한 실험집단과 전통적인 수업을 한 통제집단 사이의 학업성취도를 알아보기 위해 10월 중순에 치른 2학기 중간고사 성적을 비교해 보았다. 신문활용교육을 실시한 교과단원은 합수와 통계, 피타고라스의 정리로서, 이 부분은 모두 2학기 중간고사 범위에 해당하였다. 결과의 분석은 SAS를 이용하여 F-검정을 실시하였다. 그러나 <표 6>에서 나타나듯이 사후 검사의 학업성취도 검사에서는 p값이 0.986으로 유의수준 0.05이내에서 두 집단간에 의미 있는 차이는 없었다. 학업성취도에 변화가 없는 것은 실험기간이 짧은 이

유도 있고 학교에서의 시험은 신문활용교육에서 배운 형식대로 출제되지 않고 전통적인 방식으로 출제되는 것도 한 원인일 수 있다. 이것은 권영부(1999)도 주장하고 있는 바와 유사함을 알 수 있다.

<표 6> 사후 학업성취도 검사

	사례수	평균	표준편차	F	p
실험집단	32	50.875	29.27		
통제집단	32	50.75	27.57	0.000	0.986

3. 수학적 성향면에서의 효과 분석

10주간의 실험이 끝난 후 사전검사와 동일한 설문지로 실험집단과 통제집단에게 수학적 성향 설문을 실시하였다. 설문지 분석은 사전과 동일한 방식으로 F 검정을 실시하였다. 실험집단과 통제집단의 사후 수학적 성향 검사는 <표 7>에 나타나 있듯이 p값이 0.023으로 유의수준 0.05 이내에서 두 집단 사이에 의미 있는 차이가 있었다.

<표 7> 사후 수학적 성향 검사

	사례수	평균	표준편차	F	p
실험집단	25	68.12	15.29		
통제집단	25	57.76	15.81	5.542	0.023

실험집단의 평균점수가 사전과 사후에 변동이 거의 없는 것과는 달리 통제집단의 평균점수가 많이 떨어졌는데 이는 신문활용교육이 현 상태에서의 수학적 성향을 개선할 수는 없어도 더 하락하는 것은 막아준다고 볼 수 있다. 강승호(1997)의 학년별 수학적 성향과 수학 학습태도의 차이 분석연구에 의하면, 학년이 올라갈수록 수학학습에 대한 학생들의 태도가 부정적으로 변화하는 경향이 있는 것에 비추어 보아 학습내용이 어려워짐에 따라 나타날 수 있는 수학에 대한 부정적인 태도를 방지하는데 의미가 있다고 볼 수 있다. 기간은 10주로 길지 않았지만 이 기간에 이차함수와 통계, 피타고拉斯 정리의 세 단원을 배우느라고 학생들이 많이 힘들어했다. 이때 교과서의 어려운 문제보다는 신문자료를 활용한 활동지를 하

면서 학생들이 심적 부담을 줄인 것도 결과에 영향을 준 것으로 보인다.

수학적 성향의 하위요소들에 대해서는 <표 8>과 같이 자신감이 유의도 0.02, 호기심이 유의도 0.009, 반성이 유의도 0.044, 가치가 유의도 0.022로 유의수준 0.05이내에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 특히, 실험기간 동안 교과서 문제 풀이보다는 활동지에 자신의 느낌을 표현할 기회가 있었던 실험반 학생들은 자신의 느낌을 글로 잘 표현하여 교사로부터 좋은 평가를 받을 수 있었던 경험을 가진 것이 자신감에 영향을 미친 것으로 보인다.

신문활용교육의 도입은 수학적 성향을 향상시켜 주지는 못하였지만 부정적으로 변하는 것을 방지하는 효과가 있다고 볼 수 있다. 특히 수학적 성향의 하위요소인 자신감, 호기심, 반성, 가치에 있어서 그 효과가 있다고 할 수 있다.

<표 8> 수학적 성향의 변인에 대한 사후 검사 결과

변 인		평균	표준편차	F	p
자신감	실험집단	11.20	3.55	5.775	0.020
	통제집단	8.72	3.73		
융통성	실험집단	9.60	2.76	0.026	0.872
	통제집단	9.72	2.47		
의지	실험집단	11.84	3.11	2.130	0.151
	통제집단	10.56	3.08		
호기심	실험집단	11.80	3.50	7.450	0.009
	통제집단	9.08	3.54		
반성	실험집단	11.92	2.73	4.289	0.044
	통제집단	10.20	3.12		
가치	실험집단	11.76	2.91	5.642	0.022
	통제집단	9.48	3.80		

4. 개방형 문제의 평가

개방형 문제를 평가한 결과, <표 9>에 나타나 있듯이 p값이 0.013으로 유의수준 0.05 이내에서 두 집단사이에 의미 있는 차이가 있었다.

<표 9> 개방형 문제 평가

	사례수	평균	표준편차	F	p
실험집단	25	37.68	18.34		
통제집단	25	24.72	17.03	6.702	0.013

학업성취도에 관해서는 실험반과 통제반 사이에 유의한 차이가 없었지만, 개방형 문제의 평가에서는 유의한 차이가 있었다. 이것은 현재의 학교평가로는 신문활용교육의 효과를 알 수 없지만, 문제를 다양한 방법으로 풀이하고 다른 사람들이 이해할 수 있도록 설명하는 능력에 있어서는 더 효과적임을 의미한다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 신문활용교육을 수학학습에 도입하였을 때, 학생들의 수학학습에 미치는 영향을 실험을 통하여 검증하고자 하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

첫째, 신문활용교육을 받은 학생들의 학업성취도는 전통적인 수업을 받은 학생들과 비교해서 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 신문활용교육이 기존의 학업 평가 방법에서는 효과를 보이지 못했다.

둘째, 수학에 대한 성향 면에서 신문활용교육을 받은 학생들은 전통적인 수업을 받은 학생들과 비교해서 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 성향의 여러 하위요소들 중에서 수학적 자신감, 호기심, 반성, 수학적 가치를 아는 것에서 신문활용교육을 받은 학생들은 전통적인 수업을 받은 학생들과 비교해서 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 실험집단의 수학적 성향은 신문활용교육을 받기 전과 후에서 거의 변화가 없으나 통제집단의 수학적 성향은 부정적으로 변화했다. 수학교과의 경우 학년이 올라감에 따라 수학적 태도가 부정적으로 변화한다는 경향에 비추어 볼 때, 신문활용교육이 학습내용이 어려워짐에 따라 나타날 수 있는 수학에 대한 부정적인 성향을 방지하는데 의미있는 방법이라고 할 수 있다.

셋째, 신문활용교육을 받은 학생들은 개방형 문제의 평가에 있어서 전통적인 수업을 받은 학생들과 비교해서 유의수준 0.05에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 신문활용교육이 기존의 전통적인 평가에서는 효과가 나타나지 않았지만, 수학적 의사소통의 측면에서는

그 효과가 나타났다.

본 연구를 토대로 이와 관련되는 몇 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 신문활용교육은 단기간에 끝내는 것이 아니라 장기간에 걸쳐 효과를 기다려야 할 것이다. 실험기간동안 신문활용교육을 받은 학생들의 수학적 성향이 부정적으로 변화하지 않았고 신문활용교육에 대해 긍정적으로 평가하고 있으며, 또한 수학에 대해서도 긍정적으로 평가하고 있으므로 실험기간이 연장되었을 때 그 효과는 더욱 크게 나타날 것으로 기대된다.

둘째, 신문활용교육을 실시한다면 그에 따라 평가방식도 바뀌어야 할 것이다. 기존의 단답식, 객관식 평가에서 벗어나 학생들이 창의력, 추론, 문제 해결력 등을 다양하게 평가할 수 있는 평가방법이 연구되어야 하며 신문을 활용하는 평가문제의 개발과 신문활용교육을 하는 과정을 평가하는 방법도 개발되어야 한다.

셋째, 신문활용교육에서 학생들의 참여의 폭을 더욱 넓혀야 할 것이다. 본 연구에서는 학생들이 스스로 자료를 찾는 과정을 생략하고 교사가 제시하는 자료에 대해서만 생각하는 과정을 거쳤으나 실험기간을 장기간으로 하고 학생들의 참여의 폭을 더욱 넓힌다면 학생 스스로 수학에 대한 가치를 깨닫게 될 것이다.

참 고 문 현

- 강승호 (1997). 중·고교생의 수학적 성향 및 태도와 학업성취도와의 관계분석, 운강
김연식 교수 정년퇴임 기념논총, 61-98.
- 권영부 (1999). NIE 방법론, NIE 교사연수. 1999. 여름. 중앙일보
- 김선희, 이종희(1998). 중학생을 대상으로 한 수학적 의사소통 지도 효과에 관한 연구. 대한 수학교육학회 논문집, 제 8권, 145-162.
- 김유통, 박정순 엮음 (1997). 재미있는 NIE 교실. 중앙 M&B.
- 이인표 (1997). 신문활용을 통한 경제 교육. 사회와 교육, 2월, 137-154. 한국 사회과
교육학회.
- 정영옥 (1998). 열린 수학 교육의 방향탐색. 대한수학교육학회 논문집, 제 8권 제 2
호, 405-424.
- 중앙일보사[편] (1995). 신문, 살아있는 교과서 -입문편. 중앙M&B.
- 한국 열린교육 연구회 (1994). 열린교육의 이해. 양서원.

- 한국교육개발원 (1992). 교육의 본질 추구를 위한 수학 교육 평가체계 연구III. 한국 교육개발원.
- 허병두 (1997). 신문활용교육이란 무엇인가. 중앙 M&B
- _____ (1998). 신문활용교육이란 무엇인가(하), 교육연구 통권 352호. pp.109-113.
- 홍호석 (1999). 수학과 신문활용. 수학사랑, 통권 17호, 14-19.
- Cai, J., Lane, S. & Jakabcsin, M. S. (1996). The role of open-ended tasks and holistic scoring rubrics : Assessing students' mathematical reasoning and communication, In P. C. Elliott & M. J. Kenney(Eds.), *Communication in mathematics, K-12 and beyond*(pp.137-145). VA : NCTM.
- Fennell, F. (1982). The newspaper : A source for applications in mathematics. *Arithmetic Teacher*, 30(2), 22-26.
- Kitchen, R. S. (1999). Analyzing and make sense of statistics in newspapers. *Mathematics Teacher*, 92(4), 318-322.
- Lamphere, P. (1995). Math makes the news. *Teaching Children Mathematics*, 1(6), 356-360.
- Lebeau, S. (1997). Newspaper mathematics. *Teaching Children Mathematics*, 30(5), 240-241.
- Meyers, S. (1999). Living math with the New York Times. <http://www.nytimes.com/learning/>
- Morse, J. C. (1986). *Using the newspaper in upper elementary and middle grades*. American Newspaper Publishers Association Foundation. Washington D. C.
- NCTM(1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*.
- 구광조, 오병승, 류희찬(공역). 수학교육 과정과 평가의 새로운 방향. : 경문사.
- Shaw, J. M. (1984). Let's do it ; Newspaper add spark to mathematics activities. *Arithmetic Teacher*, 31(8), 8-13.
- _____ (1985). Ideas. *Arithmetic Teacher*, 32(6), 31-36.
- Zawojewski, J. S. (1991). Dealing with data and chance. *Curriculum and evaluation standards for school mathematics, Addenda Series*, Grade 5-8. NCTM.

{부록 1} 수학적 성향 설문지

설 문 지

이 설문지는 학생여러분이 수학공부에 대해 어떤 생각과 느낌을 가지고 있는지를 알아보기 위한 것입니다. 이 설문지는 시험이 아니므로 맞거나 틀리는 답이 없습니다. 여러분 자신의 생각이나 느낌을 솔직하게 답해주면 됩니다. (매우 동의한다, 대체로 동의한다, 보통이다, 별로 동의하지 않는다, 전혀 동의하지 않는다) 중 해당되는 곳에 ○표 해 주십시오.

3학년 _____반_____번 이름 _____

1. 나는 수학문제를 풀면 신이난다. .
2. 수학 문제를 풀 때 내가 푼 방법과 다른 학생이 푼 방법이 다를 때가 많다.
3. 나는 금방 답이 나오지 않는 문제도 풀려고 노력한다.
4. 나는 중요한 수학적 개념이나 새로운 아이디어를 배우고 싶다.
5. 나는 문제를 풀 때 풀이 방법을 차근히 생각해 본다.
6. 나는 수학을 이용하면 앞으로 잘 살아갈 수 있다고 생각한다.
7. 나는 수학이 재미있다고 생각한다.
8. 나는 문제를 풀 때 정답이 나오더라도 다른 방법이 있는지 생각해 본다.
9. 나는 수학문제를 풀 때 깊이 생각해 본다.
10. 나는 숫자를 가지고 공부하는 것이 즐겁다.
11. 나는 수학문제를 풀고 난 후 검토를 한다
12. 나는 많은 직업이 수학에서 배운 내용을 필요로 할 것이라고 생각한다.
13. 나는 수학에 대해 좋은 느낌을 갖고 있다.
14. 나는 수학문제를 풀 때 참고서에 나와있는 방법을 따르지 않고 다른 방법을 생각하여 푼다.
15. 나는 답이 나올 때까지 열심히 푸는 성질이 있다.
16. 나는 수를 다루고 있는 퀴즈나 퍼즐 등을 좋아한다.
17. 수업시간에 풀지 못한 문제는 그 후에도 푸는 방법을 계속 생각해본다.
18. 누구나 수학은 배워야한다고 생각한다.
19. 나는 수학문제를 풀 때 자신감을 가지고 있다.
20. 나는 수학문제를 다양한 방법으로 풀어본다.
21. 나는 수학을 잘하기 위해 꾸준히 노력한다.
22. 나는 다른 친구들이 수학을 재미있다고 이야기 하는 것을 이해할 수 있다.
23. 나는 다른 학생들이 수학문제를 푸는 방법을 눈여겨 본다.
24. 일상생활의 문제들을 해결하는데 있어서 유익하다.

[부록 2] 개방형(Open-Ended) 평가문제

_____ 반 _____ 번 이름 _____

1. 다음의 자료를 보고 평균과 분산을 이용하여 설명해봅시다.

	9월 20일	9월 21일	9월 22일
서울	20 °C, 맑음	19 °C, 맑음	15 °C, 비
부산	20 °C, 맑음	17 °C, 비	17 °C, 비

2. 피타고라스 정리에 대해 아는 대로 설명해봅시다.
 3. π 에 대해 아는대로 설명해봅시다.

[부록 3] 활동지의 예

- ◆ 각 조에서 준비한 TV 편성표를 불입니다.

===== 불이는 자리 =====

1. 이 표를 보면 몇 개의 방송국이 있습니까?
 2. 각 조별로 주제를 정하여 프로그램을 적어봅시다.
 3. 각 주제에 따라 프로그램이 몇 개 입니까?
 4. 이 표를 보고 도수분포표를 만들고자 합니다. 계급의 크기를 얼마로 하면 좋을지 조원들과 상의하여 결정하여 봅시다.
 5. 도수분포표를 만들어 봅시다.

(단, 시간이 너무 긴 것은 계산이 어려우므로 60분 이내의 프로그램을 가지고 합니다)

시간(분)	도수				
합계					

6. 이 표를 보고 가평균을 이용하여 프로그램 방영시간의 평균을 계산해 봅시다.
 7. 이 표의 옆 란에 필요한 항목을 써넣어 분산을 계산해 봅시다.
 8. 7에서 구한 분산으로 표준편차를 계산해 봅시다.
 9. (조별과제) 이번 시간에는 TV에서 방송되는 프로그램의 평균 방영시간과 분산, 표준편차를 계산해 보았습니다. 이 사실을 바탕으로 TV편성에 대해 설명해 봅시다.

이번 시간 나의 느낌

Effects of NIE(Newspaper In Education) in Learning Mathematics

Lee, Chong Hee (Ehwa Women's University)
Yoon, hye Jeong (Yangseo Junior High School)

The purpose of this study is to investigate the effect of NIE instruction in learning mathematics. There are two groups. The one group is an experimental group which is assigned to use NIE in learning mathematics for 10 weeks. The other group is a controlled group which is received only ordinary teaching methods.

The results of this study are as follows.

1. There is no significant difference in learning achievement between the experimental group and the controlled group in significant level 0.05.
2. There are some difference in mathematical disposition between two groups. That is, the students of experimental group learned NIE are not changed in mathematical disposition. However, the other group takes on negative attitude in a mathematical disposition. Considering that as the students go up higher grade, their mathematical disposition become negative, using NIE in mathematics education is valuable to prevent the negative disposition to the mathematics.
3. There are some difference between two groups in the open-ended problem test in significant level 0.05. Although using NIE has little effects in the ordinary test methods, NIE has some effects in the test which require communication ability.