

초등학교 수학 교실에서의 수학화를 위한 신문 활용 방안에 관한 연구

임정열* 송상헌**

I. 서론

제 7차 초등학교 수학과 교육과정에서 제시하는 교수·학습의 내용과 방법 중에는 실생활과 관련지어 아동에게 과제나 문제를 스스로 해결해보도록 요구하는 경우가 많다. 그것의 한 가지 구현 방법으로 신문을 활용한 교육(NIE : Newspapers In Education)을 생각해 볼 수 있다. NIE는 미디어 교육의 한 실천방법으로서 이미 초등학교 현장에서는 다방면으로 활용되고 있지만 수학 수업에서의 활용빈도는 그다지 크지 않은 편이다. 신문의 기사에는 아동에게 현실감있는 내용이 다양하게 수록되어 있어서 수학 수업의 도입 부분인 '생활에서 알아보기'에 활용할 수 있는 가능성이 크다. 다만 수학교육적인 의미를 살리기 위해서는 단순히 신문을 소재로 활용하여 과제를 해결하는 차원을 넘어 신문에서 실생활의 정보를 얻으면서 수학적 요소를 발견하고 그것을 문제화하여 수학적 사고와 태도를 기반으로 한 해결과정을 거쳐야 한다. 그리고 그것을 개념학습 및 문제해결 학습을 거쳐 실생활에 다시 적용해 보는 활동을 통해 아동들에게 의미있는 수학화의 경험을 제공할 수도 있어야 한다.

본 연구는 초등학교 수학 학습에서의 수학화

와 NIE에 대한 이론적 근거를 마련하여 실제로 수학 학습에 NIE를 적용해 본 사례를 바탕으로 초등학교 수학 교실에서 수학화의 경험을 시킬 수 있는 구체적인 신문 활용 방안을 밝히고자 한다.

II. 수학화와 NIE

1. 수학화와 현실수학

프로이덴탈(H. Freudenthal)은 학생들에게 중요한 것은 '기성 수학'을 그대로 전달받는 것이 아니라 '실행 수학'을 체험하는 수학적 활동을 강조하면서 이러한 활동의 핵심을 '수학화(mathematising 또는 mathematisation)라고 보았다. 프로이덴탈은 수학을 '인간의 정신적 활동'으로 보고 수학화란 '아동의 실재, 즉 현상을 수학적 수단에 의해서 조직하는 것'(Freudenthal, 1973)을 의미한다고 말하면서, 수학화가 수학을 배우는 인간 활동으로서 본질적인 특성이라면 교사는 학생들에게 이런 수학화의 경험을 제공할 필요가 있고 학생들은 일상적인 현실을 수학적으로 조직하는 것 즉, 수학화하는 것을 배우기 가능하다면 자신의 수준에 맞는 수학을 수학화하는 경험이 중요하다고 말한다. 프로이

* 서울여의도초등학교

** 인천교육대학교

텐탈은 수학은 응용함으로써 가장 잘 배울 수 있으며, 여러 가지 현상이나 다른 교과에 수학이 응용될 수 있음을 보여줌으로써 수학의 유용성을 체험시킬 수 있음을 강조하고 있다. 따라서 학생들에게 이미 조직화된 수학을 부여하는 것이 아니라 학습자에게 적절한 현실의 현상을 제공하여 학생 스스로 창조적인 활동을 통해서 직접 현실을 수학적으로 조직하는 경험을 강조한다. 수학을 진정으로 이해하게 하고 필요한 상황에서 수학을 응용할 수 있는 발전적 조작 가능성을 갖도록 하는 것이 수학교육에서 무엇보다도 중요시되어야 한다고 하였다(강문봉 외, 2001, pp.84-85). 이에 대해 De Lange & Verhage(1987)은 이러한 수학과 관련된 수학적 활동으로는 일반적인 상황에서 구체적인 수학을 알아내기, 도식화, 여러 가지 방식으로 문제를 형식화하고 시각화하기, 관계를 발견하기, 규칙성을 발견하기, 여러 가지 다른 문제 사이의 동형성을 인식하기, 현실 세계의 문제를 수학적 문제로 전환하기, 현실 세계를 가장 잘 알려진 수학적 모델로 전환하기, 관계를 공식으로 표현하기, 규칙성을 증명하기, 모델을 사용하기, 여러 모델을 결합하고 통합하기, 새로운 수학적 개념을 형식화하기, 일반화 등을 들고 있다고 말한다. 한편, 트레퍼스(Treffers, 1987)는 일상적 현실을 수학화하는 경험과 수학을 수학화하는 경험 모두가 중요함을 강조하면서 수학화 과정을 수평적 수학화와 수직적 수학화로 구분하고 학생들에게 의미있는 수학화의 경험을 주기 위해서는 이 두 가지가 교대로 이루어져야 함을 강조한다(강문봉 외, 2001, pp.85-87 재인용).

프로이덴탈은 아동이 수학을 먼저 배운 다음 그것을 실세계에 적용하기보다는 실세계 그 자체가 수학을 가르치는 출발점이 되어야 한다고 말한다. 프로이덴탈은 이러한 수학화의 과

정을 경험시키기 위해서는 교수학적으로 뿐만 아니라 학생들에게도 의미가 풍부한 문맥을 제공할 것을 주장한다. 여기서 '문맥'이란 '어떤 구체적인 수업 과정에서 학생들에게 열려있는 수학화되어야 할 현실의 영역'(Freudenthal, 1991; 강문봉 외, 2001, p.99 재인용)을 의미하며 그 현실은 아동의 물리적, 사회적 세계뿐만 아니라 상상의 세계까지도 포함한다. 수학을 구체적인 문맥을 통해 수학화로 지도함으로써 현실과의 관련성이 적재된 풍부한 의미를 갖는 수학이 되어 적용 가능성이 보장된다. 그러나 그동안 문맥 문제들의 역할은 일종의 부가물로서 학습 계열의 끝에 나오는 응용문제에 제한되곤 하지만 문맥 문제는 현실적 수학교육(RME)이라고 알려진 네덜란드의 접근법에서 보다 포괄적인 역할을 한다. RME에서 문맥 문제는 처음부터 계속 역할을 하고 문제 상황이 학생들에게 경험적으로 현실적인 문제로 정의된다. 그러나 전통적으로 우리가 다루어 온 문장제 문제는 지나치게 단순화되고 이미 구조화된 상황이므로 진정한 재발명에 의한 수학화 활동이 이루어지기에는 부적절하다. 전통적인 수업에서 문맥의 역할이 단지 피상적이고 장식적인 것이었다면 수학화할 영역으로서의 문맥은 수학적으로 다듬어진 문제만이 아니라 아동들의 상상력을 작용할 수 있는 자연스러운 동기를 부여할 수 있는 문제들과 개인적인 경험이 의도적으로 사용될 수 있는 문제들로 구성되는 것이 바람직하다고 하며, 현실과 관련된 문맥을 제공하는 대표적인 방법으로 놀이, 동산, 이야기, 프로젝트, 주제, 신문 발췌, 회곡, 게임, 그래프 등 다양한 방법을 제시하고 있다.(강문봉 외, 2001, pp.99-100)

NCTM(1998)도 학교 수학을 위한 원리와 규준에서 수학적 연결성의 규준을 들며 수학 외의 문맥에서 수학에 대하여 인식하고, 사용하

고, 배우기를 강조하고 있다. 모든 교육과정 내용 영역은 수학적 성분을 가지며, 교사들은 이러한 다른 과목들의 연구에 내재된 수학을 강조해야 한다. 교육과정 내의 연결성의 목적은 수학에 대한 학생들의 이해를 심화하고 학생들의 참여를 증가시키는 데 있다. 학생들이 어떤 문맥에서 수학을 경험할 기회를 가지는 것이 중요하다. 실세계의 맥락은 학생들이 자신들의 주위에 있는 세계에서 배우는 것을 연결할 수 있는 수없이 풍부하고 다양한 경험을 제공해 주며 학생들이 흥미를 가지는 데 유리하도록 추구되어야 한다(NCTM, 1998, pp.109-110).

이러한 실세계의 수학적 장면이나 상황, 수학적 아이디어를 제공해주는 과목으로 주로 과학적인 현상과의 연결을 들고 있는 데, 신문 속에는 사회나 과학 및 언어 등 많은 영역의 학습을 할 수 있도록 되어 있다. 따라서, 신문 활용학습의 필요성과 연관지어 볼 수 있다. 특히, 다른 교과와 문제를 해결하기 위해서는 수학적 사고와 모델링을 적용하여야 하며 문화와 사회에서 수학의 역할을 가치 있게 여겨야 한다고 제시하였다. 이와 같은 목적을 달성하려면, 학생들이 일상 생활에서 수학의 역할을 이해하고 상호 관련된 경험을 할 수 있도록 다양한 활동을 제시하는 것이 중요한데 신문을 활용한 수업도 그런 활용의 한 가지가 될 수 있다고 본다.

2. 우리나라 제7차 수학과 교육과정과 NIE

우리나라의 제7차 수학과 교육과정에서는 교과목의 목표를 '수학의 기본적인 지식과 기능을 습득하고, 수학적으로 사고하는 능력을 길러, 실생활의 여러 가지 문제를 합리적으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기른다'라고 명시하고 있다. 이를 구현하기 위해 학습지도 상의

유의점을 통해 생활 주변에서 학생들과 관계있는 소재를 활용하여 지도하도록 밝히고 생활에서 활용되는 자료를 수집하여 문제를 만들고 해결하는 내용을 기본 또는 심화과정의 내용으로 담고 있다(교육부, 1998).

<표 1>에서와 같이 초등학교 수학 교과서 4-가(교육부, 1999)와 4-나(교육인적자원부, 1999)에는 실제로 신문을 활용한 학습을 제시하고 있다. 교과서에서 실제로 제시하고 있는 '과제를 해결하여 보자'와 '실생활에 적용하여 보자' 코너 이외에도 각 주제를 도입하는 부분인 '생활에서 알아보기' 장면이나 '문제를 해결하여 보자'는 코너에까지 신문은 그 활용범위가 매우 넓다. 이는 수학과에도 신문을 활용한 교육이 충분히 가능하다는 증거이며 NIE교육이 필요하다는 근거를 마련해주는 예시이다.

<표 2> 제7차 교육과정에 따른 4-가, 4-나 단계의 수학교과서에 나타난 NIE 관련 내용

영역	단계 및 관련 단원	적용 단계	신문 활용 방법
수와 연산	4-가 1. 큰 수	과제를 해결하여 보자	<ul style="list-style-type: none"> 생활 주변에서 큰 수 찾아보기 큰 수가 쓰이는 경우 알기
도형	4-나 4. 수직과 평행	과제를 해결하여 보자	<ul style="list-style-type: none"> 수직 또는 평행이 있는 사진이나 그림을 찾아 스크랩하고 수직과 평행인 부분 찾기
측정	4-나 6. 어렵하기	실생활에 적용하여 보자	<ul style="list-style-type: none"> 실생활의 통계 자료에 어렵의 쓰임을 알고, 의미 파악하기
확률과 통계	4-나 7. 꺾은선 그래프	과제를 해결하여 보자	<ul style="list-style-type: none"> 여러 가지 그래프를 찾아 스크랩하기 여러 가지 자료를 그래프로 나타내기

교과서에 제시하고 있는 자료에 비해 실제의 신문을 활용한 자료는 아동 자신이 생활하고 있는 최근의 시대 상황을 반영하게 되므로 교과서의 소재에 비해 아동의 흥미를 유발시킬 수 있고, 실생활과 관련된 자연스러운 문맥 속에서 수학의 유용성을 깨달으며 수학화하는 체험을 통해 문제해결에 참여할 수 있게 된다.

이는 교육과정에서 제시하는 수학 교과목의 목표와 교수·학습의 방법적인 측면에서도 매우 유용함을 확인할 수 있다. 따라서 과제 제시의 단편적인 방법보다는 신문 기사 내용의 재구성을 통한 교실 수업에 적극 활용하는 방법의 탐구 가능성에 대한 연구는 더욱 필요하다고 본다.

3. NIE 관련 선행 연구와 그 시사점

수학과에서의 NIE 관련 연구는 다른 교과목의 연구에 비해 그다지 활발하게 이루어지지 않았다. 이러한 원인은 신문 기사는 문단으로 구성되어 있고 주로 사회적 현상에 대한 내용을 취급하고 있으므로 국어나 사회 또는 과학 과목에서는 활발하게 진행될 수 있는 반면, 수학과 과목에는 교사들이 그 활용처를 직접 찾아 적용하는 어려움을 겪고 있기 때문으로 판단된다. 현재까지 수학과에서의 NIE 관련 논문은 대부분 중학교의 통계 단원에 집중되어 있었고 초등학교 수학과 NIE를 적용한 연구 실적이 부진한 편이지만 최근에 이루어진 선행연구들은 수학과에서의 신문 활용의 가능성을 한층 높여줄 것으로 기대한다.

최정목(1997)은 신문 기사에서 수학적 내용이 생생한 자료를 학교 교육 활동에 도입하여 학습의 흥미와 효율을 높이고 수학적 사고력과 문제해결력을 기르는 자료로 활용하는 방안을 제시하였는데, 신문 자료를 수집할 때 아동의 수준에 맞게 재구성 가능성이 가능한가를 검토하고 단위 목표 달성과 단원의 이해에 얼마나 도움을 주는 내용인가를 고려하여야 한다는 시사점을 주고 있다. 한편, 박미애(1998), 김영순(2000), 그리고 윤혜정(2000)은 신문활용 교육이라는 교

수-학습 방법은 학업 성취도나 학습 태도면에서 효과가 있었고, 장기적으로 활용한다면 아동의 잠재적 능력을 발달시킬 수 있으며 학습자의 수준별 학습을 촉진시킬 수 있다는 가능성을 보고하고 있다.

이외에도 김시년(2000)은 학교 교육이 일상생활의 문제를 해결하는 데 중요한 역할을 해야한다는 점에서 수학의 응용성을 강조하는 교육과정 구성을 제안하였고, 김상미·이소연·안영옥(2001)은 신문을 활용한 일화 학습이 흥미 위주의 일화보다는 수학 내용과 관련지을 수 있는 방향으로 이루어져야 할 것을 강조하였으며, 김은희·권세화(2001)는 수학적 모델링 문제 만들기 활동을 위해 교사 자신이 수학적 모델링에 대한 지식과 실생활에서 경험하는 다양한 현상들을 수학화할 수 있는 능력을 갖추 것을 제안한 바 있다.

이 선행 연구들 중 대부분이 양적 연구 방법을 통해 학생들의 수학과 학업 성취도의 향상과 신문 활용의 유용성을 밝히는 데 주력하면서 후속 연구를 위한 제언으로 신문활용교육을 위한 교사의 훈련과 교수법의 개발, 학생 스스로 자료를 찾는 과정을 통해 참여의 폭을 넓히기, 창의적 교수-학습 자료의 개발로 NIE의 교육적 효과의 극대화, 전자 신문 및 인터넷 정보 활용 등의 시사점을 얻을 수는 있지만 그러한 교육적 효과를 위한 실제적인 활용 방안은 구체적으로 드러나지 않고 있다.

따라서, 본 연구는 실제 수업을 통해 드러나는 교사의 지도 과정이나 학생들의 반응, 학습 결과물, 학생의 생각이나 태도의 변화, 상호간의 의사 소통을 파악할 수 있는 다양한 기록 분석 등을 기초로 초등학교 수학 교실에서의

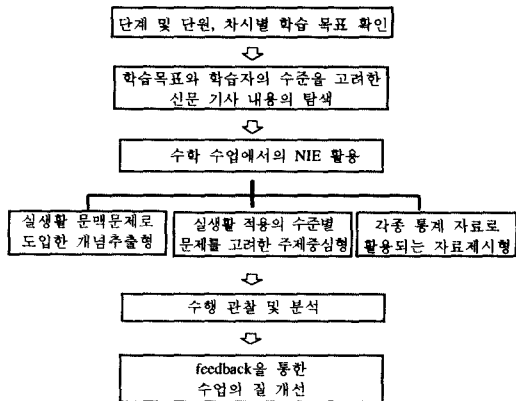
1) 본 연구는 수학 교실에서의 NIE 활용 방안을 모색하기 위해 수학 교실 전반에서 일어나는 수학적 과정을 분석하므로 학생 개개인에게서 구체적으로 수학화의 과정이 어떻게 일어나는지를 세밀히 분석하지 못한 한계가 있다. 이는 후속 연구 과제이다.

신문활용교육에 관한 방안을 모색함으로써 선행 연구와 차별화하기로 한다.1)

III. 수학 수업에서의 NIE 활용을 위한 준비

1. 수학과 NIE 학습 지도 과정 모색

수학과에서 NIE를 활용하기 위해서는 수학과 학습 목표를 확인하고 이에 맞는 신문 기사를 학습자의 수준에 맞도록 선정하는 과정이 가장 우선되어야 한다. 다음으로는 수학과 학습지도에서의 NIE는 현행 수학과 교육과정의 특성을 살린 교과 중심 NIE의 유형을 중심으로 하되 단원의 성격에 따라 개념 추출형 NIE, 주제 중심형 NIE 그리고 자료 제시형 NIE를 적용할 수 있다. 그리고 수학 학습 지도 방법의 다양성과 평가 방법의 개선에 기여할 수 있도록 하고 수업 과정 분석과 수행 평가의 결과 및 신문 활용의 문제점을 피드백하여 후속 학습 지도 계획에 반영하여야 한다. 이러한 개편을 그림으로 나타내면 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 수학과 NIE 학습 지도 단계

수학과 NIE 학습 지도 단계 중 학습자의 수준

을 고려한 신문 기사의 탐색은 신문 기사를 학습 자료로 재구성하는 것을 의미한다. 예를 들어 '문제를 해결하여 보자'로 교과서에 제시된 문제를 해결할 때, 학생들의 학습 수준에 따른 학습 속도의 차가 나는 경우가 있다. 교과서에 제시된 문제도 문제 해결 전략을 세우지 못하는 기본 과정의 학생도 있지만 심화 과정의 문제를 제공해야 하는 학생도 있다. 8월 2일자 소년조선일보 '서울지하철 7호선 완전 개통'이라는 타이틀의 신문 기사 내용을 가지고 생활 활 장면을 통한 문맥 문제를 만든 예는 다음과 같다.

서울 지하철 7호선 도봉산역~운수역간 전 구간이 착공 6년 만에 완공돼 1일 오후 개통됐다. 서울시는 7호선 42개역, 45km가 완전 개통됐다고 밝혔다. 7호선 전동차는 평상시에는 5분 간격, 출·퇴근 시간대에는 3분 30초 간격으로 운행돼 하루 150만 명의 승객을 운송하게 된다.(2000. 8. 2일자, 소년조선일보)

<문제 1> 오전 5시 30분에 첫 번째 전동차가 출발했다면, 오전 7시 5분에 출발하는 전동차는 이 역을 지나는 몇 번째 전동차인가?

<문제 2> 만약 어떤 회사원이 오전 7시 58분(출근 시간대)에 출발하는 전동차를 놓쳤다면 다음 전동차를 탈 수 있는 시각은 몇 시 몇 분인가?

<문제 3> 7호선의 어떤 역 근처에 사는 영수의 아빠는 매일 전동차로 출퇴근을 하는데, 이 역의 출근 시간대는 오전 7시부터 9시까지이다. 영수의 아빠가 오전 8시 58분에 출발하는 전동차를 놓쳤다면 다음 전동차를 탈 수 있는 시각은 몇 시 몇 분인가?

<문제 4> 7호선의 어떤 전철역에서 오전 5시 30분에 첫 차가 통과한다. 어떤 회사원이 월요일 오전 7시 38분에 이 역에서 출발하는 전동차를 놓쳤다. 그 전동차는 이 날 이 역을 몇 번째로 지나는 전동차였는가?

<문제 5> 위의 신문 기사 내용을 바탕으로 자신의 문제를 하나씩 만들어 짝과 바꾸어 풀어 보자.

이 신문 기사를 바탕으로 교사는 생활 장면을 활용하여 <문제 1> 또는 <문제 2>와 같이 시각의 합과 차 개념을 익힐 수 있는 개념 학습용 문제를 만들어 학생들과 함께 풀 수 있는가 하면, <문제 3> 또는 <문제 4>와 같은 주제 중심형의 문제해결용 문제나 <문제 5>와 같은 주제 중심형 조별 과제로 제시할 수도 있다.

2. 수학과 영역별 NIE 학습 내용 추출

신문이 포함하고 있는 기사 유형 중 수학과 학습 자료로 활용될 수 있는 유형은 경제 기사, 문화 기사, 사건 사고 기사, 각종 행사 안내, 스포츠 기사, 각종 광고, TV 편성표, 일기 예보, 주식 시세 등 다양하다. 이러한 신문 기사에 섞여 있는 숫자, 그림, 사진, 표와 그래프 등을 활용할 수 있지만 기사의 타이틀이나 내용에 사용되는 어휘부터 초등학생의 수준에는 적합하지 않은 경향이 있어 특히 세심한 검토 및 안내를 필요로 하므로 되도록 어린이 신문을 활용하는 것이 바람직하다. 물론 어린이 신문에는 그래프의 경우는 어린이 수준에 맞게 단순하게 편집되어 있어서 활용도가 높은 편이나, 큰 수의 쓰임은 적은 편이어서 일상생활 속에서 경험하는 일반 신문을 배제할 수는 없다. 오히려 신문에 나타난 어려운 용어를 하나씩 익혀 가는 과정에서 문장을 읽고 쓰는 능력과 사회 현상에 대한 이해를 할 수 있어 다른 교과와의 연결성 및 실생활과 관련한 문맥 문제에서 수학을 풍부하게 경험할 수도 있기

때문이다. 이처럼 신문에는 수학과 NIE를 위한 내용이 많이 존재하여 언제든지 학습 자료화할 수 있다.

신문을 학습 자료로 활용하려면 신문 기사 내용을 직접 인용하거나 내용이 길 경우에는 문제 해결 조건이 나타난 부분을 발췌하여 재구성하는 방법을 생각할 수 있다. 이는 학생들의 발달 수준에 따라 융통성을 가질 수 있는데 복잡한 기사 내용을 이해하지 못하여 신문 활용에 대한 역효과가 나타날 우려가 있기 때문이다. 따라서 신문을 활용하여 학습자료를 제작할 때에는 신문 기사를 오려 붙이고 문제를 낸 다음 복사하여 사용하거나 전자 신문에서 필요한 부분만 선택 복사하여 글자의 크기나 내용을 편집하여 활용하는 방법이 있다. 또, 모 어린이 신문에서 시도하고 있는 신문의 문맥 문제를 활용한 수학과 NIE 문제나 수학과 수학의 원리나 개념 등이 재미있는 이야기 식으로 연재되는 기사는 학년의 단계에 맞춰 수학 학습에 적용시킬 수 있다.

물론 수학사나 수학의 원리에 대한 이야기 자료는 신문에서만 아니라 관련 서적에서 찾을 수 있겠지만 신문을 통해 학생들과 함께 읽어볼 수 있다는 점과 이를 스크랩하여 수학 학습 지도에 자료로 활용할 수 있어서 학생들로 하여금 실생활에서 수학의 유용성 및 흥미와 관심을 길러 줄 수 있다. 다만 아동에게 부적합한 선정성의 비교육적인 내용이 많이 포함된 스포츠 신문의 경우는 사전 검토가 필요한 부분도 있다.

<표 3>은 신문 기사의 유형에 따른 NIE 지도 내용을 수학과 교육과정과 접목시킬 수 있을 것으로 판단하는 수학과 4, 5, 6단계의 영역별 NIE 학습 내용이다.

<표 3> 수학과 영역별 NIE 학습 내용

영역	신문 기사 유형	학습 내용	적용 학년	학습 방법
수와 연산	· 기사의 숫자 활용 · 경제기사 내용 · 문화기사 내용 · 물건판매 광고 · 여행사 광고 · 주식 시세표	· 큰 수 읽기 · 수의 대소 비교 · 수의 계열과 쓰임 알기 · 덧셈과 뺄셈 · 입장료 계산 · 물건값 계산 · 쇼핑 계획 세우기 · 여행 계획 세우기 · 도의 주식 투자	· 4가 단계 · 4가 단계이상	· 재미있는 수학놀이 · 심화 학습 자료 · 과제 제시
도형	· 그림 · 사진	· 수직 찾기 · 수평 찾기	· 4가 단계	· 과제 제시
측정	· 경제기사 내용 · TV 프로그램 · 편성표 · 일기 예보 · 각종 생활 기사	· 어렵하기 (올림, 반올림, 머림) · 시간 계산 · 나만의 TV 편성표 짜기 · 평균 강수량 계산 · 여러 가지 도형의 넓이와 여러 가지 단위 · 부피의 큰 단위 · 측정값(이상, 이하, 초과, 미만)	· 4나 단계 · 4가 단계 · 5나 단계 · 5나 단계 · 6가 단계 · 6가 단계	· 생활에서 알아보기
확률과 통계	· 사건기사 내용 · 각종 그래프 · 표와 그래프 · 스포츠 기사	· 여러 가지 그래프로 나타내기(자료 수집 및 정리) · 평균 구하기 · 비율 그래프(피그 그래프) · 원그래프의 중심각 · 비와 비율	· 4가 단계 · 5나 단계 · 6가 단계 · 6가 단계 · 6가 단계	· 학습 자료 · 심화 학습 자료
문자와 식	· 사건기사 내용	· 실생활 관련 문제 해결 · 다양한 방법의 문제 해결	· 학년수준 고려	· 심화 학습 자료
규칙성과 함수	· 창의성 교육	· 규칙을 찾아 배열하기		· 이친 자습 · 과제 제시
기타	· 수학과 활용 · 수학신문 만들기	· 알게된 내용 정리 · 시나 이야기 짓기	· 학년수준고려	· 수학일기 · 자율과제

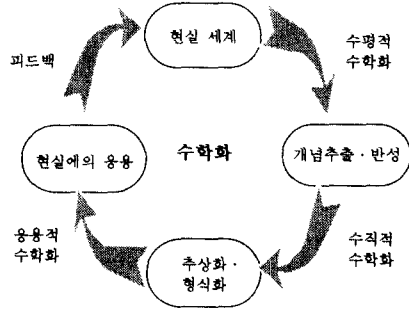
3. 수학 학습에서의 수학화를 위한 NIE 모형

앞에서 살펴본 수학 학습에서의 일반적인 NIE 학습 지도 과정을 바탕으로 여기서는 수학화를 위한 NIE 모형과 그 단계의 특성, 그리고 이를 실제 교실 수업에 활용하고자 할 때 중점을 두어야 하는 수업분석의 기준을 제시하고자 한다.

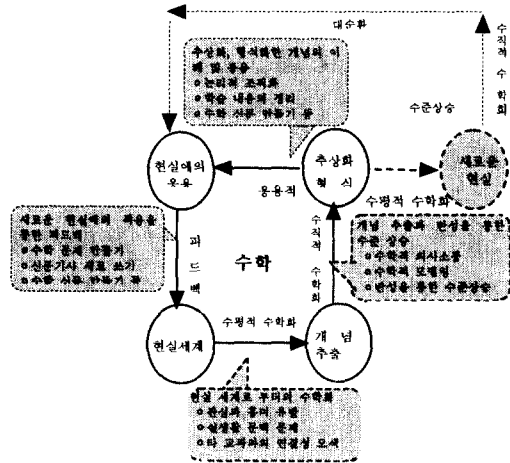
De Lange와 Verhage는 학생들에게 수학화 경험을 통해 수학에 대한 보다 수준 높은 이해와 자신의 세계를 이해하는데 수학적 수단을 사용할 줄 알도록 하기 위해 수학화를 중시하고 있다. 그들은 문맥이 현실 세계에서 출발하여 수

학화 과정을 거치고 다시 현실세계로 돌아오는 수업에서의 다루어지는 과정에 대해 다음 <그림 3>과 같은 4단계로 설명하고 있다.(강문봉 외, 2001, p. 101, 재인용)

<그림 3> 수업에서의 수학화 과정



이것을 트레퍼스가 말한 수직적 수학화 및 수평적 수학화라는 의미와 프로이엔탈이 말하는 현상과 본질의 교대 작용에 의한 수준 상승의 과정을 시각적으로 표현하면서 NIE 활동의 요소를 첨가하여, <그림 4>와 같이 수학화를 위한 NIE모형으로 바꾸어 볼 수 있다.



<그림 4> 수학화를 위한 NIE 모형

실제로 이 모형에 따른 NIE 활동을 한다고 할 때 다음과 같은 과정을 따를 수 있다.

<표 4> 수학적 과정의 단계 및 특징

단계	수학적 과정	단계의 특징
①단계	현실 세계로부터의 수학적	*현실 세계의 문맥 문제를 수학적화하려는 관점에서 직관적으로 탐구하면서 흥미를 유발하는 단계이다. *신문 기사에서 현실적인 문맥을 이용하여 ‘생활에서 알아보기’문제로 제시할 수 있고 학생들의 관심과 흥미를 발견할 수 있는 단계이다. *다른 교과(국어, 사회, 과학)의 내용과 연결지을 수 있는 수학적 연결성을 생각해 볼 수 있는 단계이다.
②단계	개념추출과 반성을 통한 수준 상승	*학생들 간의 상호 작용, 학생들과 교사와의 상호 작용 그리고 수학적 모델링 등을 통해 현실 상황으로부터 수학적 개념을 추출하여 그것을 추상화, 형식화 할 수 있도록 준비하는 단계이다. *수학적 모델링 문제 설정 및 해결과정, 모듈 토의 등을 통해 수학적 의사소통이 일어나는 단계이다. *개념을 형성해 가는 과정을 통해 다음 수준으로의 상승이 일어나는 반성적 사고가 필요한 단계이다.
③단계	추상화·형식화한 개념의 이해 및 응용	*예상되는 수학적 개념에 대해 기술하고 그에 따라 논리적이고 형식적으로 조직화하는 단계이다. *학습 내용의 원리와 개념의 이해를 통해 학습 내용의 정리나 결과를 예상할 수 있는 단계이다.
④단계	새로운 현실에의 적용을 통한 피드백	*처음의 현실 세계로 피드백하여 점검하는 단계이다. *창조된 개념을 새로운 문제에 적용함으로써 개념을 강화하고 일반화하는 단계이다. *수학문제전시회, 신문기사 새로 쓰기, 수학 일기, 수학 신문 만들기 등의 활동을 통해 수학의 유용성을 알아보는 단계이다.

즉, 신문 기사의 문맥을 활용한 문제, 신문에 나온 수를 이용한 수학놀이 등과 같은 생활 속의 소재를 바탕으로 한 활동을 추출하여 학생들의 현실의 문제, 즉 학생들의 관심을 끌 수 있는 내용을 제시한 다음 학습 목표와 관련된 개념을 추출하고 개념과 원리의 이해를 바탕으로 새로운 지식을 구축해 가는 과정을 거침으로써 현실의 문제를 수학적으로 해결한 다음 그것을 다시 현실에 응용하는 순환을 할 수 있는 다양한 활동을 실시한다. 이러한 수학적 활동으로는 어렵하는 방법을 배운 뒤 신문 기사의 내용을 어렵수로 바꿔보는 신문 기사 새로 쓰거나 신문에 나온 수를 이용한 수학 놀이를 통해 새로운 놀이 방법을 찾아내는 등의 의사소통과정을 들 수 있다. 이를 요약하면 <표 4>와 같다.

이제, 생활 장면의 소재를 활용하여 「수학 만들기」라는 영재교육자료(교사용)에서 송상헌(1999)이 제시한 9가지의 학습 목표 중 신문을 활용한 학습과 관련이 있는 학습 목표를 수학적 과정이나 NCTM의 교육과정 규준과 비교하여 살펴보면 다음과 같다.

- (1) 생활 속에서 사용되고 있는 수학적 내용을 찾아보고 수학 공부의 필요성을 느낀다.(수학적 과정의 현실세계에서 개념추출)
- (2) 수업 시간과 생활에서 겪게되는 사건들을 수학일기를 통해 되돌아본다.(수학적 과정의 반성, 의사소통)
- (3) 일상생활이나 다른 과목의 내용을 수학적 안목으로 해결하려는 태도를 갖게 한다.(NCTM의 수학적 연결성)
- (4) 수학 전시회에서는 자신이 만든 수학 문제에 대해 다른 사람들과 수학적 용어를 사용하여 의사소통을 할 수 있다.(NCTM의 수학적 의사소통, 수학적 모델링 문제만들기)

(5) 새로운 규칙이나 성질을 찾아내고, 스스로 이름을 만들어 붙이거나 자신이 직접 수학 문제를 만들어보는 등의 창조적인 활동을 해본다.(프로젝트 학습)

이상의 수학적 과정의 단계와 수학적 연결성, 수학적 의사소통 등 NCTM의 교육과정 기준, 수학적 모델링, 수학적 활동의 즐거움 등을 수업 분석의 기준으로 설정하고 그것을 표로 정리하면 <표 5>과 같다.

매우 고조되어 있다. 학생들은 수학 학습의 개념이나 원리 이해가 비교적 빠른 편이다. 수학과 특별보충과정 대상자 선정을 위한 수학과 학업 성취도 1차 평가에서 통과하지 못한 여학생 2명도 2주간의 보충 지도를 거친 후 2차 진급평가에서는 4-가 단계를 이수하였다.

2. 연구의 내용

<표 5> 수업 분석의 기준

분석 내용	수업 분석의 기준	비고
◎수학적 과정의 단계	<ul style="list-style-type: none"> ○ 현실 세계(신문기사의 문맥)에서 수학적 개념을 발견하고 있는가? ○ 학생들의 상호 작용, 학생들과 교사와의 상호 작용에 의해 수학적 개념의 추출 및 반성이 이루어지고 있는가? ○ 수학적 개념의 원리와 이해를 통해 학습 내용의 정리나 결과 예측이 추상화되고 있는가? ○ 창조된 개념을 새로운 문제에 적용함으로써 개념을 강조하고 현실에의 응용, 즉 일반화가 이루어지고 있는가? 	<ul style="list-style-type: none"> · 수평적 수학적 · 수직적 수학적 · 응용적 수학적
◎수학화의 학습-지도 방법	<ul style="list-style-type: none"> ○ 교사의 의도를 담아 안내된 재발명의 과정으로 인도하고 있는가? ○ 학습목표에 도달하도록 한 단계씩 점진적으로 수학적 학습이 일어나도록 학습활동을 유도하고 있는가? ○ 학생들의 창작 활동을 통해 수준 상승을 할 수 있는 반성적 사고의 기회를 부여하고 있는가? 	<ul style="list-style-type: none"> · 안내된 재발명 · 점진적으로 수학을 유도 · 반성적 사고의 장려
◎수학적 연결성	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주된 수학적 개념이 다른 교과와 내용과 연결되어 종합 학습이 이루어지고 있는가? 	· NCTM의 학습목표
◎수학적 의사소통	<ul style="list-style-type: none"> ○ 신문 기사의 문맥을 이용한 문제 만들기 활동을 통해 학생들 간의 의사소통이 일어나고 있는가? ○ 수학적 모델링 문제 제공을 통해 모듈별 의사소통이 활발하게 이루어지고 있는가? 	· NCTM의 학습목표
◎수학적 활동의 즐거움	<ul style="list-style-type: none"> ○ 수학적 활동의 유용성을 알고 있는가? ○ 수학적 활동의 즐거움이 나타나고 있는가? 	· 수학과 일반목표

IV. 실제 수업에의 적용 및 분석

1. 연구의 대상

본 연구의 대상은 서울 Y초등학교 4학년 1개 학급(40명)이다. 이 학교는 서울의 중심지에 소재하며 학부모들의 교육 수준이 높고 경제적으로 안정되어 있어서 자녀에 대한 교육열이

연구 내용으로는 제 7차 교육과정의 분석을 통해 NIE가 적용될 수 있는 4-가 단계의 1단원(큰 수)과 4-나 단계의 4단원(수직과 평행)에서 사전 실험을 거친 뒤, 4-나 단계의 6단원(어림하기)의 3차시 학습 주제인 '어림을 활용하여 보자'와 7단원(썩은선그래프)의 두 학습 주제인 '과제를 해결하여 보자'와 '실생활에 적용하여 보자'에 대해 수학과 NIE 모형을 적용하였다.

지도안을 바탕으로 각각 60분간의 수업을 실시 하였는데, 각각의 수업 지도안은 다음과 같다.

이 수업은 신문에 나오는 어림수를 찾아보는 활동이 주된 목적이다. 신문 기사에는 어떤 경우에 어림수를 사용하고 있는지, 어림수를 표현하는 방법은 어떤 것이 있는지, 생활에서 어림을 하는 경우 올림, 버림, 반올림 중 어느 방

<표 6> 4-나 단계 6단원 차시의 수업지도안

단 원 명	6. 어렵하기	차시	3/6
학습주제	어림을 활용하기		
학습목표	실생활 장면에서 생활 장면에서 어림을 활용할 수 있으며, 어림이 어떻게 쓰이는지 알 수 있다.		
준 비 물	교사: 실물 화상기, 신문 기사, 학습지 아동: 최근 신문1부, 신문에서 찾은 어림수, 자		

학습 단계	학습 과정	교수-학습 활동	유의 점 (수학화과정)
도입	<p>학습 목표 확인</p> <p>동기 유발 (생활에서 알아보기)</p>	<p>◇지난 시간에 학습한 내용 알아보기 -어림하는 방법 알아보기</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px 0;"> <p>실생활 장면에서 생활 장면에서 어림을 활용할 수 있으며, 어림이 어떻게 쓰이는지 알 수 있다.</p> </div> <p>◇신문 기사를 제시하기 -신문 기사의 제목 알아보기 -신문 기사에 나온 수 찾기 -사용된 수에 대해 이야기하기 ○기사에 나온 수는 얼마인가? ○이 수는 정확한 수인가? 어림수인가? ○이 수를 얼마라고 말할 수 있는가? ○왜 그렇게 생각하는가?</p>	<p>신문 기사에는 어려운 용어는 그 뜻을 알게 하는 것이 문제 해결에 용이하다. (*학생들의 실제)</p> <p>*현실세계에서 개념 추출 *타교과와의 연결성</p>
전개	<p>기본 활동 1</p> <p>전체 학습</p> <p>모듬 학습</p> <p>기본 활동 2</p> <p>심화 활동</p>	<p>◇신문에 나온 생활 장면을 통하여 어림 알기 -문제 장면 제시하고 문제 해결 방법 알아보기 ○입상자 1065명에게 상품으로 공책 1권씩을 주기로 하였다. 필요한 공책을 구입하는 방법을 알아보자. 도매상에서는 10권씩 묶음으로, 공장에서는 100권씩 상자로 포장해서 판매한다. -도매상에 가서 1070권 산다, 공장에 가서 1100권 산다. -왜 그렇게 생각했는지 알아보기 ○10권씩 묶음은 3000원, 100권 1상자는 2500원이라면 어디서 구입하는 것이 이익인지 알아보기</p> <p>◇신문에서 찾아낸 어림수는 어떤 경우에 쓰였는지 발표하기 -생활 속에 어림이 활용된 곳 찾기 -신문 기사 속의 어림수 표현 방법 알기</p> <p>◇신문에서 찾은 통계 자료를 제시하고 그래프로 그리기 -신문 자료를 보고 표를 완성하기 -정확한 수인가? 어림수인가? 알아보기 -(막대) 그래프로 나타내기</p>	<p>어림하는 방법(올림, 버림, 반올림)을 이용하여 발표하도록 유도 *수평적 수학적 추상화·형식화 *수학적 모델링 문제 해결</p> <p>*현실세계 생활 속의 어림 활용 (무게, 길이, 높이, 은행의 이자, 인구, 아파트 분양)</p> <p>*현실의 응용 통계 자료는 대부분 반올림을 사용하여 나타내고 있는 이유를 살펴보기</p>
정리	<p>학습 정리, 수준별 과제, 차시 예고</p>	<p>◇생활 장면에서 어림을 사용하는 것에 대한 생각 정리하기 ◇(모듬별, 수준별) 신문 기사를 이용한 문제 만들기 등</p> <p>◇재미있는 놀이에 필요한 준비물을 확인하고 모듬별로 만들어오기</p>	<p>*새로운 현실의 응용 숫자카드, 올림, 버림, 반올림이 써있는 주사위 2개</p>

<표 7> 4-나 단계 7단원의 수업 지도안

단 원 명	7. 꺾은선그래프	차시	7/9
학습주제	과제 해결하기, 실생활에 적용하기		
학습목표	<ul style="list-style-type: none"> ○신문에서 여러 가지 그래프를 스크랩하고 어느 그래프로 나타내면 좋은지 조사할 수 있다. ○자료를 조사하는 방법을 알고, 조사한 자료를 표와 그래프로 나타낼 수 있다. 		
준비물	교사: 실물 화상기, 여러 가지 종류의 그래프 교통사고 발생 건수 통계 자료, 학습지 아동: 여러 가지 그래프를 스크랩한 것, 자		

법으로 나타내는 것이 좋은 지를 각각의 상황에 비추어 알아보게 하는 활동이 필요하며, 통계 자료의 대부분은 반올림하여 나타낸 것임을 알게 하면서 생활 속의 그래프를 이해하게 한다. ‘생활에서 알아보기’ 장면을 신문 기사에서 추출하여 제시할 때 유의할 점은 실생활 관련 문맥이나 통계 수치를 학생들의 관심이 많은 것이나 수준에 맞는 것을 선택해야 한다.

이 수업을 위해서는 미리 여러 가지 종류의

학습 단계	학습 과정	교수-학습 활동	유의점 (수학화과정)
도입	동기 유발	<ul style="list-style-type: none"> ◇막대그래프와 꺾은선그래프의 특징 비교하기 -막대그래프와 꺾은선그래프의 특징을 비교하여 발표하기 	막대그래프는 각 부분의 상대적인 크기를 비교하고 전체적으로 한 눈에 알아보기 편함. 꺾은선그래프는 시간의 흐름에 따른 연속적인 변화를 파악하고 증감의 변화 상황을 알기 쉬움
	학습 목표 확인	<ul style="list-style-type: none"> ○신문에서 여러 가지 그래프를 스크랩하고 어느 그래프로 나타내면 좋은지 알 수 있다. ○자료를 조사하는 방법을 알고, 조사한 자료를 표와 그래프로 나타낼 수 있다. 	
전개	기본 활동 ① (모둠 학습)	<ul style="list-style-type: none"> ◇신문에서 찾아 스크랩한 그래프를 보고 쓰임에 따라 분류하기 -모둠별로 협의 과제 제시하여 막대그래프와 꺾은선그래프의 쓰임을 분류하기 -모둠별로 발표하기 	* 현실세계 그래프의 제목부터 매우 다양하고 어려울 것이며 4단계 수준을 벗어날 수도 있음에 유의해야 함. * 개념추출 및 반성 * 현실세계 * 추상화·형식화 교통사고 발생 건수는 경찰청, 통계청, 도로교통안전관리공단 사이트에서 알아볼 수 있음 * 단계별 수학화과정
	기본 활동 ②	<ul style="list-style-type: none"> ◇교과서에 나온 그래프와 다른 점 찾기 ◇1년 동안 발생한 교통 사고 발생 횟수의 변화에 대해 알아보기 ◇각종 통계 자료를 수집하는 방법 발표하기 ◇조사된 자료를 보고 표를 기록하고 그래프로 나타내고 변화를 알아보기 	
	심화 활동	<ul style="list-style-type: none"> ◇모둠별로 자료를 선택하여 표로 나타내고 그래프 그려보기 -가장 관심이 있는 분야를 선택하기 -어림을 활용하여 표로 나타내기 -표를 보고 그래프 완성하기 -앞으로의 변화를 예측하고 알아낸 사실을 발표하기 	
정리	학습 정리, 차시 예고	<ul style="list-style-type: none"> ◇신문을 활용한 수업을 통해 알게 된 점을 발표하기 ◇단원평가 예고하기 	* 현실세계. 피드백 신문이나 통계 자료의 필요성과 중요성을 깨닫게 함

그래프를 찾는 활동이 필요하다. 교과서에만 의존하지 말고, 미리 일정한 기간을 정해 신문이나 잡지에서 스크랩을 하면서 평소에 관심을 갖게 하는 것도 좋을 것이다. 스크랩한 그래프를 보고 어떤 경우에 어떤 종류의 그래프가 사용되는지 살펴보는 활동을 통해 막대그래프와 꺾은선그래프의 특징을 비교하면서 각각의 개념을 더욱 심화시킬 수 있다. 교과서에 제시된 그래프는 일정한 형식으로 제시되는 반면 신문의 경우는 그래프의 종류가 다양하여 교육과정의 범위를 넘어서기도 하고 같은 종류의 그래프라도 디자인이 매우 독특하게 그려져 있어 아동들이 이해의 정도를 혼란스럽게 할 우려도 있음에 주의해야 한다.

무엇보다 그래프를 보고 그 그래프를 해석할 수 있는 능력을 길러 주어야 한다. 같은 종류의 통계 수치를 기간의 흐름에 따라 나타낸 꺾은선그래프를 보고 급격한 증감이 나타나는 이유를 탐색해보며, 앞으로 일어날 일에 대해 예측해보는 활동이 중요하다. 교과서 편찬 시기의 통계 자료보다 최신의 통계 자료를 투입하여 다양한 실제 생활에 필요한 그래프를 그려보는 경험을 제공하고자 할 때, 학생들의 관심을 끄는 정보를 사용하는 것이 바람직하며, 아울러 각종 통계 자료를 수집하는 방법에 대해 안내를 해야한다. 통계를 찾는 방법으로는 1) 각 지방 통계청 자료실 이용 2) 각 시도 교육청 자료실의 교육에 관한 통계 이용 3) 컴퓨터 통신 이용 4) 주위에서 손쉽게 구할 수 있는 신문 자료 이용 등을 들 수 있다.

3. 수업 과정 분석

4-나 단계 6 단원 어렵하기 중 3 차시 '어림을

활용해보자'의 녹취록을 바탕으로 학생들의 수학적 과정을 분석하고자 한다. 녹취한 부분에서 수학적 과정과 관련이 있는 장면을 ①, ②, ③, ④의 넷으로 구분하여 제시하고 수업 분석 기준에 따라 분석하였다. 특히, 생활 속의 소재를 바탕으로 한 타 교과와의 수학적 연결성, 학생들이 관심이 있는 자신들의 실재로부터 수학적 현상을 경험하도록 돕는 교사의 수업 전개 과정, 교사와 학생 그리고 학생간의 의사소통 등에 대해 논의하고자 한다.

①

T : (중략) (미리 발췌한 신문 기사를 화면으로 보여주며) 오늘 신문 기사 타이틀을 읽어볼 사람? 나연

S2 : 조대웅군 대상 차지²⁾

(중략)

T : 이 기사에 나온 숫자를 찾아 읽어볼 사람? 소영이

S3 : 8만 7222 명이 응모해~

T : 네, 8만 7222 명이 응모했다고 나왔는데, '응모'가 뭔지 발표할 사람? 음 (발표할 만한 아동을 찾는 표정을 지으며) 성수

S4 : 참여했다.

T : 대회에 참여했다고 할 수 있지요. 또 다른 수를 찾은 사람은?

S5 : 1065명 입상

T : 그럼 '입상'의 뜻은 무엇일까? 다은이.

장면 ①은 수업의 도입 부분으로 어린이 신문의 기사 중 글짓기 대회에 응모하여 입상한 학생들에 대한 내용을 재구성하여 '생활에서 알아보기' 제시 자료로 투입하는 활동을 전개하였다. 수학적 초기 단계로 교사는 현실을 수학적화하려는 관점을 가지고 직관적으로 탐구하면서 현실 세계에서 오늘 학습할 수학적 개

2) 대사에 나타나는 S는 학급 전체 학생들의 반응이며, S 뒤에 붙은 번호들은 각각의 학생들의 반응이다. 따라서 같은 번호는 같은 학생을 의미한다.

념을 발견하도록 하는 시도로 볼 수 있다. '생활에서 알아보기'의 실생활과 관련된 문맥 문제를 제시할 때는 학생들의 수학적 수준과 흥미를 유발시킬 수 있는 통계 수치를 활용하는 것이 바람직하다. 실생활 장면의 문맥 문제에서 수학적 요소와 개념을 발견하고 이를 해결하는 과정에서 신문 활용의 유용성을 생각할 수 있으며, '응모'나 '입상'이라는 낱말의 뜻을 살펴보면서 수학 학습을 통해 다른 교과와도 관련되는 수학적 연결성을 생각해 볼 수도 있다.

[2]

T : (중략) 1065명이 입상했다고 했는데~(기침) 1065명에게 공책을 상으로 주기 위해 여러분이 직접 공책을 사러 간다고 해 봅시다. (아동들, 너무 진중하게 듣는다. 칠판에 쓰면서) 도매상과 공장으로 가려고 하는데, 도매상에서는 10권씩의 묶음으로 공장에서는 100권씩의 상자로 포장한 것을 살 수 있어요. 자, 그럼 도매상이나 공장에서 공책을 얼마만큼씩 사야 되는지 발표 안 한 사람 중에 발표해 볼 사람?(한참을 기다린 후) 진규가 발표해.

S15 : 공장에서요. 으~ 그러니까 11상자요.

T : 왜 11상자를 사야 할까요?

S15 : (평소의 음량보다 다소 자신없는 목소리로) 응 그게 뭐지? 100이 10개 있으면 1000이잖아요. 그런데 65명이 남아서 못 주니까 11상자를 사 가지고 나눠줘요.

(중략)

T : 공장과 도매상 양쪽을 다니기가 그러니까 한 곳에서 사는 것으로 하고, 누가 도매상에서 사 볼까? 그래, 옥재가 말해봐.

장면 [2]는 수업의 전개 부분으로 신문에서 추출한 문맥 문제에서 수학적 개념을 추출하고 해결하는 학습 활동으로 수평적 수학화가 이루어지는 단계라고 할 수 있다. 여기서는 어렵하

여 물건을 구입하는 방법을 해결하는 과정, 즉 학생들 간의 상호 작용이나 학생들과 교사와의 상호 작용으로 현실 상황으로부터 어렵에 대한 개념을 구체적으로 이해하고 추상화·형식화하는 수학적 과정이 일어나는 단계이다.

신문을 활용한 활동의 경우, 학생들이 발견한 수학적 개념을 추상화하려고 할 때, 잘못된 개념이 형성되지 않도록 하는 것이 중요하다. 제시된 문맥이 너무 어렵거나 소집단 협력 학습 과정에서 개념 형성에 혼돈이 오지 않도록 의도적인 발문이나 아동들의 질문을 유도해서 학생들로 하여금 올바른 수학화가 일어나도록 도울 수 있는 안내자로서의 교사의 역할이 강조된다.

[3]

T : 이번에는 모두가 함께 생각할 문제를 내주겠어요. 도매상에서는 공책 10권에 3000원(3000원 소리에, 아~ 갑자기 놀라는 소리가 곳곳에서 나옴) 공장에서는 한 상자에 25,000원에 팔아요. (누군가 하품) 어느 곳에 가서 사면 더 유리한지 모둠에서 의논해 보세요. (중략) <모둠별 협의 내용은 자세한 녹취가 어려웠음.>

T : 이제 의논이 다 됐어요?

S : 네에~

T : 자 그러면 자기네 모둠의 의견을 발표해보세요. 왜 그렇게 발표했는지도 발표해야겠지. 자~ 제일 먼저 음, (일등천하 모둠을 쳐다보며) 일등천하에서 음 나연이 발표해봐.

S2 : 계산할때요. 도매상에서 107묶음을 사면 (책상 위에 있는 계산한 종이를 쳐다보며) 107 곱하기 3000을 해서 321000원이고 공장에서 사면 11 곱하기 25000을 해서 (역시 답을 쳐다보며 약간 더듬고) 275000원이므로 공장에서 사는 것이 46000원 이익이에요.(참고로 나연이는 녹취가 겨우 될 정도로 작게 말해서 잘 듣

지 못한 아이들이 많았음)

T : 와우, 난 어디에서 사는 것이 유리한지 알아보라고 했더니 차이까지 알아내서 얼마가 이익인지 발표를 했어요. 일등천하 모둠과 생각이 다르거나 같더라도 발표를 해볼까? 응(다른 모둠을 바라보며) 저기 N세대 쪽, 누가? 동훈이가 할까요? 아니면 성원이가~ 누가 할까?(동훈이 자신이 없는 듯 자꾸 성원이를 부추긴다) 그럼 성원이가 해보세요.

S14 : 도매상에서는요 10권씩 3000원에 사니까요, 107 곱하기 3하면은 321 여기에다 0을 3개 붙이면 321000원이고요. 공장에서 11 곱하기 25하면은 275가 나오고요 0이 4개 있으니깐요 2750000원이에요. 차를 구하면 4600원이~ (옆에서 동훈이와 모둠 아이들 아니지?) 아니 46000원이 공장에서 사는 게 절약돼요. 공장에서 사면 35권이 남게 되고 도매상에서는 5권밖에 남지 않아서 공장에서 사는 것이 더 이익이에요.(중략)

(중략)

T : 아파트? 아파트를 분양했나보죠? 3500여세대가 무엇 땀에 어렵수라고 생각하는지? 현기? (이때 집중을 하지 않는 아이를 지적함) (중략)

S6 : 총 3500여 세대라는 것은 3500이 넘는다는 것이에요.

T : 그래 맞았어요. 3500세대 이렇게 말하면 정확한 수인데 3500여 세대는 넘는다는, 모자란다는 중 어떤 때의 어렵수라고 말할까요? 누가 예를 들어 실제 수를 알아보자. (대부분 모른다는 반응임을 알아차리고 칠판에 수를 쓰며) 3100, 3150세대, 모두 3500이 약간 넘으니깐 3500여 세대라고 할 수 있어요.

장면 ③에서는 수학적 모델링에 관한 문제 상황을 제시하여 학생들간의 의사소통 과정을 거쳐 보다 유리한 조건의 물건을 구입할 수 있는 모델을 결정하는 등 수학을 체험하는 단계라 할 수 있다. 그저 단순하게 어느 쪽이 유리한가를 물었는데 차액을 구하여 이익이 얼마인

지도 제시하면서 남는 공백 수에 대한 이익까지도 생각해내는 것을 보고 창조해낸 어렵의 개념을 활용하여 또 다른 상황에 접근해 가는 수학적 과정이라고 생각할 수 있다.

또, 신문에 나오는 어렵수를 찾거나, 또는 정확한 수를 찾아 어렵수로 표현하는 활동으로 어렵에 대한 개념을 다시 현실 세계에서의 사용 방법을 알아내는 형식화가 일어나고 있다.

④

T : (중략)이제부터는 대부분의 기사 타이틀에 나온 수가 어렵수라는 것을 알고 기사를 읽으면 그 수의 의미를 보다 더 잘 알 수 있겠지요? 선생님이 어제 나온 ○○일보에서 PC 판매량에 관한 기사를 뽑아왔어요. (중략) 1999년 1분기, 2000년 1분기, 이렇게 분기별로 판매량이 제시되었는데...(중략) 1분기에는 441인데, 단위가 천대이라면 얼마인지 (정확한) 수를 읽어볼 사람?

S4 : 441000대

T : 2000년 1분기는 953(단위 천대)일 때 누가 읽어볼까? 세환

S22 : 953000대

T : 그렇죠. 그럼 2001년 1분기 780(단위 천대)라면 얼마인가? 민우

S23 : 780000대

T : 지금까지 알아본 PC 판매량이 약 몇 만대인지 알아보고 그래프로 그리려면 어느 자리에서 어떤 어렵의 방법을 써야 하는지 알아봅시다.(중략)

T : 어렵 방법 중 실제 수하고 가깝게 하는 어렵 방법을 찾아 발표해 볼 사람?(자신이 없어 손을 들까 말까하는 아이를 지적함) 성원이 말해봐.

S12 : 그 수에 가깝게 하려면 반올림을 해요.

T : (의도적으로 부추기며) 예를 들어 발표를 잘 하는 성원이가 해볼래?

S14 : 올림을 하면 41000일 때 많이 차이가 나고 버림을 하면 별로 차이가 안 나지만 (중략) 반올림을 택했어요.

T : (중략) 선생님이 여러분들의 관심이 큰 신문 기사를 오려서 학습지를 만들었거든요. 신문 기사에 나온 숫자를 어렵수로 나타내는 문제도 만들어보고, 자기 자신이 기자가 되어 어려운 수로 기사 내용을 바꿔 써보는 활동입니다. 모둠별로 기사가 달라요.

S : (나눠주는 학습지의 기사 타이틀을 본 순간) 우야! 우리는 남북한 인구문제다 통일 문제야. 선생님, 컨테이너 교실이 뭐예요? (생략)

장면 ④는 개념을 새로운 문제에 적용함으로써 그 개념을 강화하고 일반화하는 단계이다. 학생들의 관심이 큰 PC에 대한 자료를 신문에서 발췌하여 표에 기록하고 그래프를 완성해가는 활동과 앞으로의 전망을 예측해보는 응용적 수학화 과정이 일어나는 단계이다. 심화활동으로는 학생들의 관심과 흥미를 끄는 기사 내용을 추출하여 만든 학습지를 모둠별 또는 수준별로 제시한 다음, 학생 스스로 실생활 문맥을 활용한 문제 만들기, 기사 새로 쓰기 활동 등의 응용적 수학화와 국어 및 사회 교과, 환경 및 통일 문제 등의 연결성을 생각해볼 수 있다. 심화과제로 제시한 여러 유형의 학습지를 나누어주자, 학생들은 다른 모둠에게 준 신문 기사의 타이틀에도 관심을 가지며, “통일 문제가 재밌겠다”, “아니야, 컨테이너 교실이 무언지 궁금해.”라고 하며 술렁이었다. 신문 기사 내용에는 초등학교 학생이 알아야 할 유의한 정보가 다양하며, 학생들은 그러한 생활 주제들을 통해 수학을 학습하는 것을 지루해 하지 않았다. 요즘 가장 인기 있는 책 ‘해리 포터’가 영화로 만들어진 것에 대해 관심을 갖는 학생들이 많았다. 이처럼 자신이 관심 있는 분야를 선정하기 위해서 신문을 읽는 습관이 형성되기도 하며, 이런 문제를 전시하여 친구들과 의사소통을 하며 어렵의 개념 및 어렵 방법에 대한 심화 학습이 이루어진다고 볼 수 있다.

몇몇 학생은 기사의 문맥을 이용하지 않고 숫자만 골라서 ‘8623명을 백의 자리에서 반올림하면?’이라는 간단한 문제를 만드는가 하면 모둠의 다른 친구와의 의사소통을 통해 문맥을 이용한 문제를 만들어 내었다. 다소 수준의 차는 있었지만, 자신이 낸 문제를 친구에게 소개할 수 있도록 문제를 전시하였다. 그러나, 학생이 만든 문제는 문장의 표현이 매끄럽지 못하기 때문에 혼돈을 가져올 수 있고 이로 인한 잘못된 오류는 바로잡기 어렵기 때문에 반드시 교사 또는 동료학생들끼리 충분히 검토해서 수정한 후 전시하는 것이 바람직하다.

한편, 4-나 단계 7.찍은선 그래프 단원의 수업에서는 신문에서 찍은선그래프와 막대그래프를 스크랩한 것을 보고 그래프의 쓰임을 알아보는 활동인데, 성인 신문에서 오려온 것은 그래프의 제목이 너무 어려웠다. 이런 활동은 모둠별 협동학습으로 진행하여 친구들의 도움을 받아서 해결하게 하였는데 주어진 토의 과제를 해결하려는 목적으로 어려워도 열심히 조사 활동에 참여하였다. 활동이 어려운 경우는 교사와 학생간 의사소통이 활발하게 이루어지도록 해야한다.

학생들은 신문이라는 학습 자료를 활용하여 학습하며, 현실에서 수학의 문제를 발견하고 개념을 추출할 수 있으며, 사회에서 일어나는 현상이나 다른 교과의 학습과도 관련이 깊다는 것을 깨닫게 하는 것도 일련의 수학화 과정이라고 생각한다. 신문에 나오는 그래프는 종류도 다양하고, 그래프의 내용 면에서도 경제적인 것, 환경이나 인구 문제를 다룬 것, 사회 현상에 관한 것, 등 매우 복잡한 문제를 다루고 있다. 이 중 학생들의 관심이 있는 분야의 것을 선택하여 수학 학습에 활용한다면 그것이 바로 실제적인 우리의 현실 문제라고 생각할 수 있으며, 학생들은 현실적인 문제에서 수학

을 응용할 줄 아는 힘을 기르게 된다. 이런 현상을 수학적 과정의 한 부분이라고 할 수 있겠다.

신문에서 통계 자료를 얻을 수 있다는 사실은 물론, 요즘은 인터넷 검색을 통해 자료를 검색할 수 있는 등 다양한 방법이 있다는 것을 알게 하는 것이 중요하다. 교통사고발생 건수에 대한 표를 완성하고 그래프를 그리는 활동 후, 그래프의 해석을 하는 과정에서 사회 현상에 대한 탐구가 일어나기도 한다. 변화가 심한 해의 이유를 짐작해보는 것에 대한 학생들의 흥미가 매우 높았고 발표 내용도 시대의 특징이 잘 나타나는 편이었다. 또, 그래프를 보고 미래를 예측하는 활동도 응용적 수학적 과정이라고 볼 수 있다.

모둠별 협동학습으로 진행하여 서로의 도움을 받아가며 신문에서 스크랩한 꺾은선그래프 중에서 관심이 끌리는 것을 선택하여 자료를 표로 정리하고 꺾은선그래프를 그려보는 활동을 전개할 수 있다. 모둠별 협의 과정에서 충분한 의사 소통을 통해 자료를 구하기에 너무 어렵지 않은 것을 선택하도록 하였는데, '주요 국가별 이산화탄소 발생량'의 환경 문제, '초고속 인터넷 가입자'와 '대형 닷컴들의 매출액' 등의 컴퓨터 관련 그래프를 선정하는 것을 보아 매우 현실적이고 흥미가 있는 과제에 관심이 크다는 것을 알 수 있었다. 이런 현실 문제에 대한 의사소통 과정을 통해 학생들의 수학적화는 이루어지고 있으며, 수준 상승을 할 수 있는 문제 제기를 위해 교사의 역할이 중요시된다고 할 수 있다.

수학 학습에서의 NIE 활용은 수학 학습 지도의 다양성을 추구할 수 있으며, 늘 가까이 하는 신문에서 학생들이 관심을 갖고 있는 분야의 현실을 끌어내어 개념을 추출하고 학습의 원리를 이해하는 수학적 과정과 다른 현실에의

적용을 통한 수학적 수준의 상승을 찾아볼 수 있었다. 물론 수학적 과정의 사이클을 따라 매 단계의 특징이 두드러지게 나타나는 것은 아니었지만 수학적 과정의 부분적 특징을 포착할 수 있었다. 이는 수학적화가 일어날 수 있도록 신문을 학습 자료로 활용하는 수학적 활동 제시에 대한 연구의 필요성을 시사 받을 수 있다. 이를 위한 수학적 활동으로는 프로젝트 학습의 일환으로 수학 문제 만들기, 신문기사 새로 쓰기, 수학 신문 만들기 등이 있다. 학생들이 신문을 소재로 수학의 실재를 경험했으므로, 어린이 신문에서 읽은 기사와 생활 주변에서 찾아낸 수학 문제를 중심으로 엮어서 제작하는 수학 신문 만들기를 통해 다시 현실의 문제로 되돌리는 과정에서 친구들과의 의사 소통이 더욱 활발하게 이루어지고 새로운 현실의 세계를 바탕으로 또 다른 수학적화를 유도할 수 있다고 생각한다.

V. 수학 교실에서의 NIE 활용 방안

수학 교실에서 수학을 목적으로 NIE를 유용하게 활용을 위해서는 먼저 그에 적합한 수학과 NIE 모형을 정립할 필요가 있었다. 이 모형과 그에 대한 설명은 III장의 <그림 4>와 <표 4>에서 소개하였다. 이 모형에 따라 실제적인 수업을 전개하면서 수학적화의 경험을 시키는 것도 필요하지만 이를 위해서는 먼저 신문을 수학 학습 자료로 제대로 준비해야 한다. 여기서는 신문을 수학 학습자료로 활용하기 위해 준비하는 측면과 실제 수업에 적용하여 학생들의 수학적 과정에 따른 NIE 활용 방안으로 구분하고자 한다.

먼저, 신문을 수학 학습자료로 활용하기 위

해 준비하는 측면에서는 다음의 4가지를 고려해 볼 수 있다.

첫째, 수학과 교육과정의 단계 및 영역의 목표를 확인하고 그것을 구현할 수 있는 NIE의 학습 내용을 추출해야 한다. 모든 단원에 NIE를 항상 적용할 수 있는 것은 아니다. 수업하고자 하는 단계 및 영역의 목표를 구현하기 위해 NIE 교수방법이 적절한지를 확인한 다음 그 내용을 선별하여야 한다. 신문의 기사는 경제 기사, 문화 기사, 사건 기사, 스포츠 기사 등으로 구성되어 있다. 이러한 기사의 내용에 나오는 숫자나 단위, 표와 그래프 등을 이용하거나, 광고, 일기예보, TV 편성표, 주식 시세표 등을 이용하여 수학과 학습 내용과 접목시킬 수 있는 수학과 영역별 NIE 학습 내용을 추출하여 학년이나 학습자의 수준을 고려하여 적용해야 한다.

둘째, 내용에 적합한 각종 정보를 탐색하고 사전에 스크랩하거나 재구성하여 수학 수업에 활용해야 한다. 여기서 교사의 역할은 신문에서 학습에 유용한 정보를 얻고자 계획하고 수학 수업에 활용할 수 있는 내용은 미리 스크랩해 두었다가 학생들의 수학화 활동을 도울 수 있는 안내자가 되어야 한다. 어떤 신문에는 학생들에게 비교육적인 장면이 들어있을 수 있고, 수업 내용의 수준과 거리가 있는 요소들도 많으므로 그것들을 적절히 재구성하여 사용해야 한다.

셋째, 수학과 NIE 학습 지도 과정을 탐색하되 특별히 강조하고자 하는 부분에 따라(예를 들어 '수학화'라는 부분에 초점을 맞추어) 재구성하거나 새롭게 적용한 모델을 고안하여야 한다. 수학과 학습 목표에 맞는 신문 기사를 학습자의 수준에 맞게 선정하고 현행 수학과 교육과정의 특성을 살린 교과 중심 NIE의 유형을 중심으로 적용하되 단원의 성격이나 주제, 개

념에 따라 NIE를 적용하는 방식이 다를 수도 있다. 특히, 수학과 일반적 NIE 학습지도 단계와 수학 학습에서의 수학화라는 목적을 달성하기 위한 NIE 모형은 다를 수 있기 때문이다.

넷째, 수업에서의 활용을 위한 용도에 따라 수업용/과제용, 개인/모둠/전체별 그리고 수준별 등의 학습지를 사전에 제작해 두어야 한다. '생활에서 알아보기'에서는 기본 과정의 취지에 맞는 문맥 문제로 제시할 수 있고, '문제를 해결하여 보자'의 단계에서는 수준별 심화 과제로 제시할 수 있다. 특히 신문의 사건, 환경, 경제 기사의 내용 중에서 단계에 맞게 발췌하여 문맥을 가다듬어 학습지를 제작하거나, 어린이 신문 기사로 연재되는 NIE 학습 내용을 그대로 활용할 수 있다. 어린이 신문사 사이트를 검색하여 기사 내용을 복사하여 재구성하여 활용할 수 있는 장점이 있다.

그리고 학생들의 수학화 과정에 따른 NIE 활용 방안으로서는 다음의 4가지를 고려해 볼 수 있다.

첫째, 학습의 목표와 학생의 현실 및 수준을 고려하여 사전에 준비된 현장감과 시사성이 있는 자료를 제시하여야 한다.

수학화 과정의 1 단계로 학생들이 자신의 현실 세계(실재)로부터 학습 목표에 맞는 수학적 개념을 발견하여 수평적 수학화가 일어날 수 있는 것으로 선정해야 한다. 신문 기사 내용에서 발췌한 현실 세계의 문맥 문제는 교과서의 '생활에서 알아보기'에 나와있는 단순하고 정형적인 틀에서 벗어난 현실과 밀접하고 학생들의 관심과 흥미를 고려하여 수학화 과정을 돕는 것이라야 한다. 학생들의 관심을 유도하여 신문 기사에서 수학화할 수 있는 소재를 직접 찾아보는 활동도 필요하지만 처음에는 교사가 일정한 기준에 따라 선정한 자료를 제공하는 것

이 더 유용하다. NIE에 충분히 숙달되면 학생들이 직접 소재를 발견하는 것도 가능하다.

둘째, 실재로부터 개념을 추출하고 수준 상승을 위한 반성적 사고를 유발하기 위해 의사소통과 수학적 모델링이 가능하도록 하는 안내와 적절한 발문을 제공하여야 한다.

수학화 과정의 2 단계는 개념 추출 및 반성을 통해 학생들이 찾아낸 개념을 바탕으로 하여 형식화·추상화로 이행하는 단계이다. 이 단계의 특징은 또 다른 수학화가 일어날 수 있는 반성적 사고가 작용하여, 산발적으로 일어나는 수학화를 통해 학생들의 수준 상승을 가져올 수도 있는 단계이기도 하다. 따라서, 학생들이 수학적 개념의 알고리즘화를 통해 형식화하기 용이한 문제를 제시하여 수학적 의사소통이 활발하게 일어날 수 있도록 안내하거나 교사의 발문을 바탕으로 수직적 수학화가 일어날 수 있도록 해야 한다.

셋째, 개념을 보다 추상화, 형식화하고 그것을 학생들에게 재발명의 경험으로 수학화하도록 안내하는 자기주도적 학습을 통해 현실에 응용하려는 태도를 장려해야 한다.

수학화 과정의 3 단계는 수학적 개념의 형식화를 형성된 지식을 활용하여 현실에의 응용을 하는 단계이다. 신문에 나온 많은 통계자료를 정보로 활용하여 사회 현상, 자연 현상, 환경 문제 등과 접목시키는 응용적 수학화가 일어나는 과정이다. 이에 따라 현실 세계의 수학 문제를 해결하여 얻은 지식을 응용하여 또 다른 현실 문제를 창출해낼 수 있는 능력을 응용적 수학화의 하나로 본다. 그러나, 4학년 아동의 경우 교사의 안내가 없으면 신문 기사를 활용하여 현실의 문제를 해결하고 응용할 수 있는 능력이 부족하므로 교사의 안내를 통해서 수학화를 경험하며 수학화하려는 태도를 형성하게 된다고 할 수 있다. 예를 들면, 수학 문제 만들

기라는 활동을 통해 아동의 자기 주도적 학습을 격려하고 이 속에서 수학을 응용하려는 태도를 갖게 할 수 있다.

넷째, 형성된 개념을 바탕으로 원래의 문제를 해결하거나 그것을 확장하여 새로운 현실에 적용할 수 있도록 적절한 과제를 제시할 필요가 있다.

수학화의 마지막 단계는 현실 세계로 피드백하는 과정이다. 현실의 문제에서 시작하여 형성된 개념을 새로운 문제에 적용함으로써 개념을 강화하고 일반화하는 단계이다. 원래의 문제로 피드백하기보다는 또 다른 현실의 개념을 발견하고 그것을 바탕으로 새로운 수준 상승이 일어날 수도 있다. 원래의 현실을 이해하거나 보다 깊게 재해석하도록 하기 위해 수학문제만들기, 신문기사 새로 쓰기, 수학 일기, 수학신문 만들기 등의 모듈별 또는 수준별 활동 과제를 제시할 수도 있다. 그러면 수학화는 더 큰 사이클을 그리게 된다.

VI. 맺음말

신문이 일선 교육현장에서 교재로 사용될 때 최신의 데이터와 정보를 얻을 수 있고 사진이나 그래프, 그림 등을 다면적으로 사용할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 신문은 교육자료를 위해 제작된 것이 아니므로 초등학교 아동의 학습 수준에 적합한 기사를 찾기 힘들며 언제, 어떤 기사가 나올 지 예측할 수 없으므로 지도 계획을 수립하고 교재화하는 데 교사의 역량과 시간적 여유가 필요하다. 신문 기사의 생명은 시사성과 현장감 있는 자료를 바로 공급해 주는 것에 기인하지만, 수학 학습에 활용할 기사를 학습 단원의 특성이나 해당 내용의 진도에 맞추어 곧바로 구할 수 있는 것은 아니

므로 수학 학습에서의 NIE 활용을 위해서는 수학과 학습 목표와 관련된 신문 기사를 사전에 스크랩해 두고 그것을 어떤 목적과 어떤 방법으로 활용할 것인지를 판단하는 것이 필요하다. NIE 자체를 위한 수업이라기보다는 수학과 의 각 단계 및 내용 영역별 수업 목표를 달성하기 위해 NIE라는 방법을 활용한다는 생각을 잊어서는 안될 것이다. 분명 NIE는 모든 단계, 모든 단원의 내용에 항상 적용될 수 있는 만능은 아니다. 그러나 수학과 의 수업 목표가 '수학화'라는 방법과 그 과정을 통하여 달성하기에 적합한 내용이 있는데, NIE는 이를 구현할 수 있는 한 가지 좋은 방법임에는 틀림없다.

본 연구에서는 수학화를 위한 NIE 활용 모형을 고안하고 이를 바탕으로 4-나 단계의 수업에서 이루어진 실천 사례를 통해, 수학 교실에서 구체적으로 활용할 수 있는 방안을 제시하였다. 이러한 수학화 과정의 사이클은 반드시 순서대로 일어나는 것은 아니다. 각각의 단계에서 다음 단계로 이행하기보다는 그 이전 단계로 다시 환원하기도 한다. 어느 단계이든 학생들의 수학적 사고가 증시되어야 하며 NIE라는 방법적인 측면보다는 수학화라는 목표적 측면이 더욱 강조되어야 한다. 신문을 학습 자료로 활용하면 학생들의 수준에 따라 다양한 학습 방법을 전개할 수 있고 학생들로 하여금 수학에 대한 유용성 및 즐거움을 느끼게 할 수도 있음을 확인하였다.

본 연구에서는 수학 교실에서 신문을 활용한 수업을 진행하면서 학급 전체에서 학생들의 수학화 과정이 어떻게 나타나는 가를 알아보았는데, 신문 기사를 활용한 문제를 해결해 가는 개인별 수학적 사고 유형이나 개개인의 수학적 사고과정을 분석하기 위해서는 몇 명의 소수를 대상으로 한 보다 세밀한 분석 연구가 뒤따라야 한다고 본다. 아울러 신문을 활용하여 타

교과와의 학습과 연결한 통합 교육, 즉 수학적 연결성에 관한 연구 등 앞으로 수학과 의 NIE의 활용에 대한 연구가 폭넓게 진행되기를 바란다.

참 고 문 헌

- 강문봉 외(2001). 초등수학교육의 이해. 경문사.
 교육부(1998). 초등학교 교육과정 해설(IV). 서울특별시인쇄공업협동조합.
 교육부(1999). 수학 4-가. 대한교과서주식회사.
 교육부(2001). 초등학교 교사용 지도서 수학 4-가. 대한교과서주식회사.
 교육인적자원부(1999). 수학 4-나. 대한교과서주식회사.
 교육인적자원부(2001). 초등학교 교사용 지도서 수학 4-나. 대한교과서주식회사.
 김상미·이소연·안영옥(2001). 수학적 일화를 활용한 학습동기 유발. 수학교육워크샵 (제3집), 133-146. 학교수학교육학회.
 김시년(2000). 수학적 연결성 강화 프로그램 개발 연구. 한국교육대학교 석사학위 논문.
 김영순(2000). 수학에서 NIE학습이 학습성취도와 학습태도에 미치는 영향. 서강대학교 교육대학원. 석사학위 논문.
 김은희·권세화(2001). 수학적 모델링을 통한 탐구 학습. 수학교육워크샵(제3집), 239-252. 학교수학교육학회.
 대한수학교육학회 역(2000). Realistic Mathematics Education. 2000년 하계집중 세미나집(제30회). 대한수학교육학회.
 박경미·임재훈(1999). 수학과 프로젝트법의 의의와 실제. 학교수학 1(2), 723-45. 대한수학교육학회.
 박미애(1998). 초등학교 아동이 지각하는 신문

- 활용교육의 학습 효과 연구. 연세대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 송상현(1999). 수학만들기(교사용). 한국교육개발원.
- 우정호(2000). 수학 학습-지도 원리와 방법. 서울대학교 출판부.
- 윤혜정(2000). 신문활용교육(NIE)이 수학학습에 미치는 효과 연구. 이화여자대학교 교육대학원. 석사학위 논문.
- 조현주(2001). NIE(New In Education)를 통한 수학 수업이 수학적 응용력 및 성향에 미치는 효과. 한국교원대학교 대학원. 석사학위 논문.
- 최정목(1997). 초등학교 고학년 교과별 신문활용수업 방안에 관한 연구. 충북대학교 교육대학원. 석사학위 논문.
- De Lange, J. & Verhage, H. B.(1987). Math A and Achieving Testing. *Proceedings of the 11th International Conference for Psychology of Mathematics Education*, 3. 243-248.
- Freudenthal, H.(1973). *Mathematics as an Educational Task*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.
- Freudenthal, H.(1991). *Revisiting Mathematics Education*. Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.
- NCTM(1998). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: National Councils of Teachers of Mathematics.
- <신문 및 웹사이트>
- 동아일보. 2001. 8. 3일자. A21면.
- 소년동아일보. <http://kids.donga.com>
- 소년조선일보. <http://kids.chosun.com>
- 소년조선 키드넷 <http://nie.echosun.com>
- 소년한국일보. <http://kids.hankooki.co.kr>
- 중앙일보 <http://iie.joongang.co.kr>

A Study on the Use of Newspaper Articles for Mathematizing in the Primary School Mathematics

Yim, Jung-yeol(Seoul Youido Elementary School)

Song, Sang-hun(Inchon National University of Education)

This study intended to search for the way of NIE use as follows:

1) Setting up theoretical base about the way of NIE use to math learning in primary school.

2) Analyzing the course mathematizing through NIE use in math learning in practice.

3) Searching for the way of NIE use to aim at mathematizing.

As the result, this presented NIE model for mathematizing according to the character of each step of the mathematizing course.

This paper says two things :

The first, the way for using learning materials as reconstructing articles of newspapers to teach math learning.

1) is searched for each information, scrapped to materialize.

2) is to extract the contents of NIE learning available to the field and the unit of math curriculum.

3) searches for and applies the model for math NIE learning.

4) makes up learning materials for each level using articles and presents the matters of deepening and supplement suitable for students.

The second, the way for teaching math

NIE with a view to helping students' mathematising during the course of teachers' math learning.

1) reconstructs materials chosen by students' reality.

2) should offer students' communication and abundant context materials which mathematical model is possible.

3) needs to guide students to have motivation learning so that they can mathematise their real matters by rediscovery.

4) progresses mathematical activity using newspapers so that they can apply to new reality by applying informed idea.