

수학사 활용에 대한 예비교사들의 인식 분석

심상길 (단국대학교)

본 연구는 예비교사들을 대상으로 수학사 활용에 대한 인식을 조사하여 그 결과를 분석하는 연구를 수행하였다. 예비교사들은 수학사 활용에 대해 긍정적으로 생각하고 있고, 수업에 활용할 수 있는 수학사의 내용이 충분하다면 수업에 활용할 것이라고 답하였다. 또한, 교과서에 실린 수학사에 관련된 내용이 충분하지 않다고 생각하고 수학사에 대해 잘 모르기 때문에 학생을 지도할 때 수학사를 활용하지 못하며, 대부분의 예비교사들은 수학사를 학생들의 흥미와 동기 유발을 위한 자료로 생각하는 것으로 나타났다. 따라서 예비교사들이 수학사를 효과적으로 활용할 수 있도록 예비교사를 위한 교육과정에 수학사를 포함시키고, 더 나아가 수학 수업에서 수학사를 구체적으로 활용할 수 있는 교수-학습 자료의 개발과 수학사를 다양하게 활용하고 적용하는 방법에 대한 연구가 필요하다.

I. 서 론

2007년 개정 수학과 교육과정의 목표는 수학적 지식과 기능을 습득하고 수학적으로 사고하고 의사소통하는 능력을 길러, 여러 가지 현상과 문제를 수학적으로 고찰하고 합리적으로 해결하는 능력을 기르며, 수학에 대한 긍정적 태도를 기르는 것이다. 교육과정의 목표를 달성하기 위해 수학 수업에서는 교육 내용과 학생의 특성을 고려하여 발견 학습, 탐구 학습, 협동 학습, 개별 학습, 설명식 교수 등 다양한 교수·학습 방법을 활용할 수 있다(교육인적자원부, 2007). 또한, 교사는 수학 수업에서 교과서의 내용을 그대로 학생들에게 전달하는 것이 아니라 교사 자신의 지식과 신념을 토대로 교과 내용을 재구성하여 학생들을 지도한다. 따라서 교사는 수학의 교과 내용에 대한 지식뿐만 아니라 그 지식을 학생들이 이해하기 편리하도록 표현하는 방법, 가장 효과적인 유추, 실험, 설명, 시범교수 등 교수학적 내용 지식¹⁾(pedagogical content knowledge; PCK)에 대해서도 잘 알아야 하고, 미래에 교사가 되길 원하는 예비교사들 또한 이러한 지식에 대해 알아야 한다.

최승현(2007)은 교수학적 내용 지식의 연구를 위해 교사들이 가르치기 어려워하는 수학 주제들의

* 접수일(2010년 7월 28일), 심사(수정)일(1차: 2010년 8월 23일, 2차: 9월 17일), 게재 확정일자(2010년 9월 28일)

* ZDM 분류 : B53

* MSC2000 분류 : 97B50

* 주제어 : 수학사 활용, 예비교사의 인식

1) PCK는 교수학적 지식(강윤서, 전성아, 2006), 내용 교수 지식(최승현, 2007), 교수학적 내용 지식(신현용, 이종욱, 2004; 이대현, 2007; 박경미, 2009) 등으로 불리고 있으나 본 연구에서는 PCK를 직역한 교수학적 내용 지식이라고 부르기로 하겠다.

대처 방안으로 실생활에서 쉽게 접할 수 있는 사례와 연결하기, 구체물이나 교구의 활용, 수학적 원리와 수학사의 활용 등을 제시하고 있다. 이 중에서 최근 학교수학에서는 학생들의 흥미를 유발하고 수학에 대한 긍정적 태도를 기르기 위하여 교수학적 내용 지식으로 수학사의 활용을 권장하고 있고, 수학 교과서에서도 다양한 수학사에 관련된 내용을 소개하고 있다. 우정호, 민세영, 정연준(2003)은 초등학교, 중학교, 고등학교 교사 114명을 대상으로 '수학사의 교육적 가치에 대한 교사진의 인식'에 대한 설문을 실시한 결과, 수학사에 대해 교사들이 잘 알고 있는 지식인 '수학에 관련된 흥미 있는 일화들에 대한 지식'과 '수학적 개념의 역사적 발달 과정에 대한 지식'을 가장 많이 사용하는 것으로 나타났다. 이는 교사들이 잘 알고 있는 지식이 곧 가장 많이 쓰는 지식일 수밖에 없기 때문에 매우 자연스러운 현상이다. 따라서 수학사를 효과적으로 활용하기 위해서는 교사들의 재교육과 함께 미래에 학생을 지도할 예비교사들에 대한 교육도 매우 중요하다.

예비교사들의 수업 전문성 향상을 위한 교육과정은 예비교사를 양성하는 교육기관에서 수행해야 할 임무 중의 하나이고, 수학 수업에서 수학사를 올바르게 활용하기 위한 교과목을 설계할 때에는 예비교사들이 현재 가지고 있는 수학사 활용에 대한 인식을 조사할 필요가 있다. 최근 연구들을 살펴보면, 수학사에 대한 수학 교사들의 인식 조사(이계송, 2000; 이해현, 2002; 우정호, 민세영, 정연준, 2003)는 많이 이루어지고 있으나 예비교사들에 대한 인식 조사는 찾아보기 힘들다. 따라서 이러한 연구를 통하여 수학사를 지도할 교수자들에게 수업을 계획하고 준비하는 기초자료로 제공하고, 더 나아가 수학사에 대한 교육과정을 개발하는 연구자들에게 참고자료를 제공하기 위함이다. 본 연구에서는 예비교사를 위한 수학사 활용에 대해 조사하고, 수학교사가 되길 원하는 예비교사들의 수학사 활용에 대한 인식을 조사하여 수학사 활용과 지도에 대한 시사점을 찾으려고 한다.

II. 예비교사를 위한 수학사 활용

중등 수학 예비교사들의 다양한 교수·학습 방법에 대한 성향 연구(이광호, 2009)에서, 예비교사들의 수학교육에 대한 성향을 살펴보면 예비교사들은 수학을 가르치는 것에 대한 자신감과 적성에 대한 긍정적인 생각을 갖고 있고, 수학은 수학적 사고를 자극하여 생각하도록 하는 것이라는 믿음을 갖고 있었다. 수학 내용학도 중요하지만 수학 교수법 또한 중요하다고 인식하고 있었으나 훈련과 연습을 통한 학습에 대한 자신의 과거 경험이 아직도 내재되어 있었다. 내재된 경험은 언제든 환경의 영향으로 인하여 쉽게 표출될 수 있기 때문에 수학적 사고를 방해할 수 있는 훈련과 연습이 아닌 수학적 사고를 이끌어 내는 수업을 해야 한다는 더욱더 강한 신념을 갖도록 유도해야 할 필요가 있다. 결론적으로 예비교사 교육 프로그램은 이론을 다양한 실제와 관련시켜서 적용하는 것이 바람직하며 예비교사들이 다양한 사고를 할 수 있는 기회를 제공해야 한다. 특히 자신이 미래의 교사라는 생각으로 행동하고 좋은 교수·학습 방법을 항상 생각하며 지내도록 해야 할 것이다. 또한 현장 교사들의 수학 수업 장면을 다각도로 분석하여 비평을 하고, 학생들의 수학 산출물 분석 등 간접적인 방

법을 통해 수학 교수·학습 과정과 관련된 수학 교수학적 내용 지식에 대한 예비교사들의 관심과 민감성을 높여줌으로써 더 깊이 있는 지식을 습득하는 기반을 마련하여야 할 것이다(이광호, 2009). 예비교사들을 위한 수학사 활용에 있어서도 단순히 학생들의 흥미를 유발하여 훈련과 연습을 통한 학습이 아닌 수학사를 통하여 수학적 사고를 이끌어 내는 수업을 해야 한다는 신념을 갖도록 유도하고, 이론을 다양한 실제와 관련시켜 적용하고 다양한 사고를 할 수 있는 기회를 제공해야 한다.

한인기(2003)는 예비교사를 위한 수학사 강좌에 대한 연구에서, 수학사는 예비교사들이 중등학교 수학 내용, 수학적 탐구 방법, 수학의 생성 및 발전 방향에 대한 전반적인 이해와 개관을 가지며, 수학사를 통해 수학교육을 개선할 수 있는 지식과 능력을 함양하도록 하는 것을 목적으로 하고, 그 내용으로 수학사 연구, 수학 역사-발생적 방법, 수학적 개념과 방법의 출현(고대 이집트와 바벨론의 수학), 고대 그리스의 초기 수학 이론들, 3대 작도 불능 문제, 헬레니즘 시대에 수학의 공리적 구성(유클리드 원론), 고대 그리스의 무한소 방법(아르키메데스의 창의적 수학 연구), 원추곡선 및 고대 후기의 수학 이론들, 중국과 인도의 수학, 중세 유럽의 수학, 르네상스 시대의 수학, 17세기의 새로운 수학(해석기하학의 발명), 17세기의 계산 방법 등의 주제로 구성된다고 하였다. 또한, 수학사 강좌의 개발에서는 수학교육학 관련 강좌와의 유기적인 연결성을 고려하였고, 수학교육학에서 강조되는 역사-발생적 방법을 수학사의 다양한 주제를 통해 심도 있게 다루었고, 수학사 연구를 통해 중등학교 수학 내용에 대한 심화학습 기회를 제공하도록 하였고, 수학의 발생과 발전에 관련된 다양한 요인들로 수학과 사회적 요구와 관계, 수학과 다른 학문의 관계, 경제적·사회적 구조 변화가 수학의 발전에 끼친 영향 등을 제시하여, 수학이 다른 학문 영역이나 경제적 사회적 환경에서 생성 발전하는 학문이라는 수학관을 가질 수 있도록 하였다.

이러한 수학사를 수학학습에 활용하면 기대되는 효과(이정재 외, 2007)는 첫째, 수학에 대한 흥미와 자신감을 고취시킨다. 어떤 특정한 수학 단원을 학습하는 시간에 그 수업의 내용과 관련이 있는 문제를 발췌하여 당시의 그 문제에 대한 간단한 배경설명과 함께 학생들에게 제시하면 학생들은 역사 속에서 당시의 문제를 의식하고 해결해 보려고 노력하는 가운데 자연히 새로운 흥미를 갖게 될 것이다. 둘째, 수학의 형성 배경과 변천 과정을 통해 새로운 수학관을 확립한다. 수학의 형성 배경이라 할 수 있는 수학자와 당시 사회와 관련된 흥미로운 이야기 그리고 하나의 수학적 개념이나 내용의 변천 과정에 얹혀 있는 이야기 등은 학생들로 하여금 수학에 대한 부정적인 편견 즉, 수학은 이기적이고 차디찬 학문이라는 생각을 줄이고 바람직한 방향으로 유도할 것이다. 셋째, 수학의 폭넓은 수용성과 과학 발달 현상과의 연계성을 이해한다. 수학과 자연과학의 발달 과정에서 등장하는 이야기들은 자연계에 존재하는 여러 가지 원리들이 수학과 어떠한 관련이 있는가를 간접적으로나마 시사해 준다. 수학사는 때로는 수학 수업 시간에 학생들의 주의를 집중시키거나 흥미를 유발하여 수학 수업에 활기를 불어넣을 수 있게 해주고 분산된 학생들의 관심을 수학 학습에 끌어들이는 중요 역할을 한다.

수학사 활용에 대한 구체적인 활용 방법에 대해 수학 교과서의 방정식 단원을 중심으로 연구한

결과(심상길, 2009)를 정리하면, 첫째, 수학 교과서에서 소개되는 수학사의 내용은 수학자나 그의 저서 및 업적을 소개하는 유형, 수학사에 관련된 사실이나 이야기를 소개하는 유형, 수학자가 남긴 문제나 여러 기록에 실린 문제를 소개하는 유형, 수학사에 관련된 문제의 옛날 풀이를 소개하는 유형이 있다. 이러한 유형은 각 교과서마다 모두 활용하고 있는 것은 아니다. 일부 교과서에서는 모든 유형을 활용하고 있는 반면에, 어떤 교과서에서는 수학사에 관련된 내용을 전혀 활용하지 못하고 있다. 따라서 수학사를 활용하여 다양한 교육 자료 구성을 위해 학생들이 사용하는 교과서 이외에 여러 교과서를 참고로 수업을 계획하는 것도 좋은 방법이다. 둘째, 수학 교과서 방정식 단원에서 소개되는 수학사는 읽을거리로 제공되거나 방정식을 푸는 과정에서 문제로 제공되는 경우가 대부분이다. 따라서 교사가 수학사를 수업 내용을 발전시키거나 자유 탐구를 위한 측면에서 활용하기 위해 도입 부분에서 수학사의 활용, 우리나라 수학사의 활용, 다양한 풀이를 위한 수학사의 활용, 심화 학습에서 수학사의 활용과 같이 여러 교과서에 실린 수학사 내용을 참고로 재구성하여 교육 자료로 활용할 수 있다. 또한, 교사는 수업의 목표, 진행 방법, 학생들의 특성 등을 파악하고 이에 따른 적절한 방법을 선택하여 수업 자료를 구성하여 활용할 수 있다. 셋째, 도입 부분에서는 방정식의 성립과정과 수학사에 실린 문제를 제공하고 그 시대의 사람들은 이 문제를 어떻게 해결하였는지 탐구해 보면, 향후 소개되는 방정식의 풀이에 대한 기대와 필요성에 대해 생각할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 넷째, 수학사에서 소개되는 다양한 풀이 방법을 탐구함으로써 수학적 개념이나 내용의 생성, 변천을 의식하게 하고, 현재 사용하고 있는 풀이 방법의 편리성과 우수성을 인식하게 하여 지속적인 흥미와 동기를 유지시킬 수 있다. 특히, 심화 학습에서 수학사를 통해 다양하고 수준 높은 학습을 원하는 학생들에게 교과서의 내용에만 의존하지 않고 창의적인 학습을 할 수 있는 기회를 제공할 수 있다. 또한, 탐구활동을 통해 수학사에서 소개된 풀이의 원리를 파악하고 다른 문제에 적용하며, 방정식의 다양하고 효율적인 풀이에 대해 토론함으로써 자동화된 풀이를 반복하는 단순함에서 벗어나 수학을 비판적으로 바라보고 새롭게 변화 발전시킬 수 있는 개방적이고 반성적인 사고를 유발할 수 있다.

III. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

본 연구에서는 예비교사들의 수학사 활용에 대한 인식을 알아보기 위해 경기도에 위치한 A대학교 수학교육과 3학년 학생 31명, 4학년 학생 23명과 충청도에 위치한 B대학교 교육대학원 수학교육 전공 대학원생 16명 모두 70명(남학생 31명, 여학생 39명)을 대상으로 하였다. 이 학생들은 미래에 수학 교사를 희망하고 있어 교직을 이수하면서 수학교육에 관련된 과목을 수강하고 있고, 본 연구에서 실시한 수학사 활용에 대한 설문에 참여한 학생들로 구성되었다.

2. 연구 방법 및 절차

본 연구는 예비교사들의 수학사 활용에 대한 인식을 알아보기 위해 연구에 참여한 대상에게 설문지를 제공하고 설문 결과를 분석하는 연구가 수행되었다. 연구 대상들이 기록한 설문지를 수집하여 그 내용을 일일이 살펴보고, 각각의 내용에서 유의미한 과정을 선정하고, 선정된 과정들은 과정이 의미하는 바에 따라 조직화하고 주제별로 분류하여 분석하였다.

3. 설문지 구성

본 연구에 사용한 설문지는 예비교사들이 수학사에 대해 얼마나 알고 있고, 어떻게 인식하고 있는지를 알아보기 위해 이계송(2000), 이해현(2002), 우정호, 민세영, 정연준(2003)이 사용한 설문지를 참고로 재구성하여 사용하였다. 그 내용을 살펴보면, 수학사에 대한 관심을 묻는 질문, 수학사의 가치에 대해 묻는 질문, 수학사의 도입에 대해 묻는 질문, 수학 교과서의 제시된 수학사에 대해 묻는 질문, 수학사의 활용에 대해 묻는 질문 등으로 구성되어 있다. 설문은 주어진 질문에 대해 직접 답하는 설문과 5개의 항목에 체크하여 점수화하는 평정척도법을 사용하였다. 평정척도법은 객관적으로 측정 할 수 없는 주관적인 여러 가지 특성을 알아보기 위하여 사상(事象)이나 대상에 대하여 순위를 정하거나 정도를 평가하는 방법으로, 각 평정요소마다 그 우열을 표시해주는 척도인 등급이 나열되어 있다. 5개의 항목은 '매우 그렇다' 5점, '그렇다' 4점, '보통이다' 3점, '그렇지 않다' 2점, '매우 그렇지 않다' 1점으로 계산하여 평균을 내고, 항목마다 비율을 계산하였다.

IV. 연구 결과 분석

수학사에 관련된 강의의 수강 여부에 대해 70명의 예비교사 중 21명(30%)이 수학사에 대한 강의를 들어본 경험이 있다고 답하였고, 49명(70%)이 들어본 경험이 없다고 답하였다. <표 1>의 4개의 질문에 대해서 정도의 차이는 있었지만 긍정적으로 답하였고 모두 4점이 넘게 나왔다. 특히, 수학 교사가 수학사를 잘 알아야 한다는 질문에 대해 65명(92.9%)의 예비교사가 긍정적으로 답하였다. 예비교사들은 수학 교사가 수학사에 대해 잘 알아야 한다고 생각하고(4.14점), 수학사의 활용은 학생들의 수학학습(4.06점)과 동기유발(4.01점)에 도움이 된다고 생각하는 것으로 나타났다. 또한, 수업에 활용 할 수 있는 수학사의 내용이 충분하다면 수업에 활용(4.04점)할 것이라고 답하였다.

수학사를 수강한 경험 유무에 따라 점수를 살펴보면 거의 점수 차가 없었으나 수업에 활용할 수 있는 수학사의 내용이 충분하다면 수업에 활용할 것이라는 질문에 대해서는 <표 2>에서 보는 바와 같이 수학사를 수강했던 예비교사(3.95점)보다 수학사를 수강하지 않았던 예비교사(4.08)에게서 점수가 더 높게 나타났다.

<표 1> 예비교사들의 수학사에 대한 인식 조사 결과 1

설문 내용	매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
3. 수학 교사는 수학사에 대해 알아야 된다고 생각한다.	14 (20%)	51 (72.9%)	5 (7.1%)	0 (0%)	0 (0%)
4. 수학사의 활용은 학생들의 수학학습에 도움이 된다고 생각한다.	13 (18.6%)	49 (70%)	7 (10%)	1 (1.4%)	0 (0%)
7. 나는 수업에 활용할 수 있는 수학사의 내용이 충분하다면 수업에 활용할 것이다.	14 (20%)	46 (65.7%)	9 (12.9%)	1 (1.4%)	0 (0%)
5. 수학사의 활용은 학생들의 동기유발에 도움이 된다고 생각한다.	16 (22.9%)	41 (58.6%)	11 (15.7%)	2 (2.9%)	0 (0%)

<표 2> 예비교사들의 수학사에 대한 인식 조사 결과 1(수학사 수강 유무에 따른 점수)

설문 내용	수학사 수강	수학사 미수강	전체
3. 수학 교사는 수학사에 대해 알아야 된다고 생각한다.	4.14점	4.12점	4.13점
4. 수학사의 활용은 학생들의 수학학습에 도움이 된다고 생각한다.	4.14점	4.06점	4.06점
7. 나는 수업에 활용할 수 있는 수학사의 내용이 충분하다면 수업에 활용할 것이다.	3.95점	4.08점	4.04점
5. 수학사의 활용은 학생들의 동기유발에 도움이 된다고 생각한다.	4점	4.02점	4.01점

<표 3>에서 보는 바와 같이 수학에서 수학사의 활용이 필요하다는 질문에 대해 57명(81.4%)의 예비교사가 긍정적으로 답하였다. 또한, 수학사에 관심이 많은지에 대한 질문에서는 30명(42.9%)의 예비교사들이 긍정적으로 답하였고, 보통이라고 답한 예비교사도 30명(42.9%)이나 있었다. 수학에서 수학사는 필요하지만 예비교사들은 수학사에 대해 관심은 그리 높지 않은 것으로 나타났다.

<표 3> 예비교사들의 수학사에 대한 인식 조사 결과 2

설문 내용	매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
11. 나는 수학에서 수학사의 활용이 필요하다고 생각한다.	5 (7.1%)	52 (74.3%)	12 (17.7%)	1 (1.4%)	0 (0%)
2. 나는 수학사에 대한 관심이 많다.	6 (8.6%)	24 (34.3%)	30 (42.9%)	9 (12.9%)	1 (1.4%)

특히, <표 4>에서 보는 바와 같이 수학에서 수학사의 활용이 필요하다는 질문에서 수학사를 수강한 경험이 있는 예비교사(4.14점)가 그렇지 못한 예비교사(3.76점)보다 더 높은 점수가 나왔고, 수학사에 대한 관심에서도 수학사를 수강한 경험이 있는 예비교사(3.57점)가 그렇지 못한 예비교사(3.27점)보다 다소 높은 점수가 나왔다.

<표 4> 예비교사들의 수학사에 대한 인식 조사 결과 2(수학사 수강 유무에 따른 점수)

설문 내용	수학사 수강	수학사 미수강	전체
11. 나는 수학에서 수학사의 활용이 필요하다고 생각한다.	4.14점	3.76점	3.87점
2. 나는 수학사에 대한 관심이 많다.	3.57점	3.27점	3.36점

수학 교과서에 제시되고 있는 수학사에 대한 내용이 충분한지에 대한 질문에서는 39명(55.7%)이 부정적으로 답하였고, 수학에 관련된 수학사를 잘 알고 있는지에 대한 질문에서 39명(55.7%)이 알고 있지 않다고 답하였고, 이 두 질문에서 가장 낮은 점수(2.47)가 나왔다. 또한, 수학에 관련된 수학사를 잘 알고 있는지에 대한 질문에서 수학사를 수강한 예비교사(2.76)가 수강하지 않은 예비교사(2.35)보다 다소 높은 점수가 나왔다.

<표 5> 예비교사들의 수학사에 대한 인식 조사 결과 3

설문 내용	매우 그렇다	그렇다	보통 이다	그렇지 않다	전혀 그렇지 않다
6. 수학 교과서에 제시되고 있는 수학사에 대한 내용은 충분하다고 생각한다.	0 (0%)	5 (7.1%)	26 (37.1%)	36 (51.4%)	3 (4.3%)
10. 나는 수학에 관련된 수학사에 대해 알고 있다.	0 (0%)	4 (5.7%)	27 (38.6%)	37 (52.9%)	2 (2.9%)

<표 6> 예비교사들의 수학사에 대한 인식 조사 결과 3(수학사 수강 유무에 따른 점수)

설문 내용	수학사 수강	수학사 미수강	전체
6. 수학 교과서에 제시되고 있는 수학사에 대한 내용은 충분하다고 생각한다.	2.43점	2.49점	2.47점
10. 나는 수학에 관련된 수학사에 대해 알고 있다.	2.76점	2.35점	2.47점

수학에서 수학사를 사용한다면 어느 영역에서 사용해야 하는지에 대해 도형과 측정이라고 답한 예비교사가 32명(45.7%)으로 가장 많았고, 화률과 통계라고 답한 예비교사가 5명(7.1%)으로 가장 적었다. 또한, 수학사에 관련된 교재와 정보는 어디서 구하는지에 대해 인터넷이라고 답한 예비교사가 58명(82.9%)으로 가장 많았다. 특히, 수학사를 수강한 예비교사는 인터넷(66.7%)보다 전문 서적(76.2%)에서 수학사에 관련된 정보를 더 많이 수집하고, 수학사를 수강하지 않은 예비교사는 전문 서적(22.4%)보다 인터넷(89.8%)에서 수학사에 관련된 정보를 더 많이 수집하는 것으로 나타났다.

<표 7> 예비교사들의 수학사 사용 영역

설문 내용	수와 연산	문자와 식	규칙성과 함수	확률과 통계	도형과 측정
8. 수학에서 수학사를 사용한다면 어느 영역에서 사용해야 하는지 표시해 주세요.	11 (15.7%)	6 (8.6%)	16 (22.9%)	5 (7.1%)	32 (45.7%)

<표 8> 예비교사들의 수학사 정보 획득 경로

설문 내용	수학 교과서	전문 서적	백과사전	인터넷
9. 수학사에 관련된 정보는 어디서 구합니까?(중복 체크 가능)	12 (17.1%)	27 (38.6%)	4 (5.7%)	58 (82.9%)

<표 9> 예비교사들의 수학사 정보 획득 경로(수학사 수강 유무에 따른 점수)

설문 내용	수학사 수강여부	수학 교과서	전문 서적	백과사전	인터넷
	수학사	수학 교과서	전문 서적	백과사전	인터넷
9. 수학사에 관련된 정보는 어디서 구합니까?(중복 체크 가능)	수강(21명)	2 (9.5%)	16 (76.2%)	0 (0%)	14 (66.7%)
	미수강(49명)	10 (20.4%)	11 (22.4%)	4 (8.2%)	44 (89.8%)

수학사의 필요성을 묻는 질문에서 51명(72.9%)의 예비교사가 흥미와 동기유발을 위해 필요하다고 답하였고, 10명(14.3%)의 예비교사가 단원 내용의 이해를 위해서 필요하다고 답하였고, 9명(12.9%)의 예비교사가 수업의 지루함을 해소하기 위해서라고 답하였다.

교사가 수학사에 대해 알아야 할 내용이 무엇인가에 대해 수학적 개념이나 공식의 발생 배경과 역사적 발달 과정에 대한 지식이라고 답한 예비교사는 36명(51.4%)이 있었고, 수학에 관련된 흥미 있는 일화에 대한 지식이라고 답한 예비교사는 33명(47.1%)이 있었다. 그 이유에 대해 예비교사 A는 “수업을 하기 전에 나오게 된 배경이나 일화를 소개시켜주었더니 학생들이 흥미를 가지고 수업을 듣고 이해도가 조금 더 높았던 것 같았다.”라고 답하였고, 예비교사 B는 “수학은 과목이 너무 딱딱하여서 학생들이 지루해할 것이라고 생각합니다. 타과목에 비해 이야기 소재로 흥미를 유발시키기도 힘들어서 흥미 있는 일화나 지식이 있다면 더욱 관심을 끌게 될 것 같습니다.”라고 답하였고, 예비교사 C는 “무조건적으로 수학공식을 암기하는 것보다는 국사처럼 역사적 배경지식을 조금이나마 알게 된다면, 그 공식을 기억함에 있어 조금 더 편하게 익힐 수 있으리라 생각됩니다. 또한, 사담이라 수업의 무거움과 지루함을 탈피할 수 있으리라 생각됩니다.”라고 답하였다.

수학사의 활용 방법을 묻는 질문에서 39명(55.7%)의 예비교사가 동기유발을 위한 읽을거리라고 답하였다. 수학사를 활용하지 못하는 이유에 대해서 36명(51.4%)의 예비교사가 수학사에 대해 잘 알지 못하기 때문이라고 답하였고, 수업에 수학사를 효과적으로 활용하기 위해 필요한 사항에 대해 35명(50%)의 예비교사가 수학사 활용을 위한 교재 개발과 이용 방법이 연구, 소개되어야 한다고 답하였

고, 27명(38.6%)의 예비교사가 교과서 또는 지도서에 수학사 활용에 대한 구체적인 방안이 제시되어야 한다고 답하였다.

V. 결론 및 제언

본 연구는 예비교사들의 수학사 활용에 대한 인식을 알아보기 위해 70명의 예비교사(남학생 31명, 여학생 39명)를 대상으로 예비교사들의 수학사 활용에 대한 설문지를 제공하고 설문 결과를 분석하는 연구가 수행되었다. 본 연구에서 얻을 수 있는 결론을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 예비교사들은 수학사에 관련된 수업을 들어본 경험의 유무와 상관없이 수학사 활용에 대해서 긍정적으로 생각하는 것으로 나타났고, 수학 교사가 수학사를 잘 알아야 한다는 질문에 대해서는 90%가 넘는 예비교사들이 긍정적으로 답하였고 가장 높은 점수가 나왔다. 또한, 수학사의 활용은 학생들의 수학학습과 동기유발에 도움이 된다고 생각하고, 수업에 활용할 수 있는 수학사의 내용이 충분하다면 수업에 활용할 것이라고 답하였다. 수학사를 수강한 경험 유무에 따라 점수를 살펴보면, 거의 점수 차가 없었으나 수업에 활용할 수 있는 수학사의 내용이 충분하다면 수업에 활용할 것이라는 질문에 대해서는 수학사를 수강했던 예비교사보다 수학사를 수강하지 않았던 예비교사에게서 점수가 더 높게 나타났다. 이는 수학사를 수강하지 않은 예비교사들도 수학사에 관련된 내용을 충분히 알고 있다면 수학사를 수업에 활용하겠다는 매우 높은 의지를 보인 것이다.

둘째, 수학에서 수학사의 활용이 필요하다는 질문에 대해 80%가 넘는 예비교사들이 긍정적으로 답하였으나 수학사에 관심이 많은지에 대한 질문에서는 긍정적으로 답한 예비교사가 그리 많지 않았다. 즉, 예비교사들은 수학에서 수학사는 필요하다고 생각하지만 수학사에 대한 관심은 그리 많지 않은 것으로 나타났다. 그러나 이 두 질문에 대해 수학사를 수강한 경험이 있는 예비교사가 그렇지 못한 예비교사보다 더 높은 점수가 나왔다. 이는 수학사를 수강한 예비교사가 그러지 못한 예비교사보다 수학사에 대한 필요성과 관심이 더 높은 것이다.

셋째, 수학 교과서에 제시되고 있는 수학사에 대한 내용이 충분한지에 대한 질문과 수학에 관련된 수학사를 잘 알고 있는지에 대한 질문에서 55%가 넘는 예비교사들이 부정적으로 답하였다. 또한, 이 두 질문에서 가장 낮은 점수가 나왔다. 이는 교사들이 잘 알고 있는 지식은 곧 가장 많이 쓰이는 지식일 수밖에 없기 때문에 학생들을 지도할 때 가장 많이 사용하는 교과서에 수학사에 대한 내용이 부족하다고 생각하고, 수학사에 대해서도 잘 알지 못하기 때문에 향후 학생을 지도할 때 수학사를 활용하기 힘들 것으로 예상된다. 특히, 수학에 관련된 수학사를 잘 알고 있는지에 대한 질문에서 수학사를 수강한 예비교사가 수강하지 않은 예비교사보다 높은 점수가 나왔으나 수학사에 관련된 수업을 들었음에도 불구하고 다소 낮은 점수가 나왔다.

넷째, 수학사에 관련된 정보는 어디서 구하는지에 대해 80%가 넘는 예비교사들이 인터넷이라고 답하였다. 특히, 수학사를 수강한 예비교사는 인터넷보다 전문 서적에서 수학사에 관련된 정보를 더

많이 수집하고, 수학사를 수강하지 않은 예비교사는 전문 서적보다 인터넷에서 수학사에 관련된 정보를 더 많이 수집하는 것으로 나타났다. 이는 수학사를 수강한 예비교사는 수업에서 전문 서적에 대한 안내를 받았으므로 전문 서적의 활용이 높고, 수학사를 수강하지 않은 예비교사들은 전문 서적에 대해 잘 알지 못하므로 인터넷에 대한 의존이 더 높은 것으로 나타났다.

다섯째, 수학사의 필요성을 묻는 질문에서 70%가 넘는 예비교사가 흥미와 동기유발을 위해 필요하다고 답하였고, 수학사의 활용 방법을 묻는 질문에서 55%가 넘는 예비교사가 동기유발을 위한 읽을거리라고 답하였다. 이는 예비교사들이 수학사를 흥미와 동기유발을 위해 필요하다고 생각하기 때문에 수학사를 활용하는 방법 역시 학생들의 흥미를 유발하는 읽을거리라고 생각한다.

여섯째, 수학사를 활용하지 못하는 이유에 대해서 50%가 넘는 예비교사들이 수학사에 대해 잘 알지 못하기 때문이라고 답하였고, 수업에 수학사를 효과적으로 활용하기 위해 필요한 사항에 대해 50%의 예비교사가 수학사 활용을 위한 교재 개발과 이용 방법이 연구, 소개되어야 한다고 답하였다.

이상으로부터 다음과 같이 제언하고자 한다.

첫째, 예비교사들은 수학사에 관련된 수업을 들어본 경험의 유무와 상관없이 수학사 활용에 대해서 긍정적이고, 수학사를 수강하지 않은 예비교사들도 수학사를 수업에 활용하겠다는 의지가 매우 높다. 또한, 수학사를 수강한 예비교사가 그러지 못한 예비교사보다 수학사에 대한 필요성과 관심이 더 높다. 따라서 예비교사들이 수학사를 효과적으로 활용할 수 있도록 예비교사를 위한 교육과정에 수학사를 포함시키고, 더 나아가 수학 수업에서 수학사를 구체적으로 활용할 수 있는 교수-학습 자료의 개발이 필요하다.

둘째, 예비교사들은 수학 교과서에 제시되고 있는 수학사에 대한 내용이 충분하지 않고, 수학사에 관련된 내용을 잘 모르기 때문에 학생을 지도할 때 수학사를 활용하는지 못한다고 답하였다. 따라서 교과서에 수학사를 구체적으로 활용할 수 있는 내용을 제시하거나 수학사 수업에서 예비교사들에게 수업에서 활용할 수 있는 수학사에 대한 정보와 이를 적용한 사례 등을 체계적으로 정리하여 예비교사들에게 제공해야 한다. 특히, 예비교사들이 정보 수집에서 가장 많이 사용하는 인터넷에서 이러한 정보를 충분히 제공하는 방안도 준비되어야 할 것이다.

셋째, 예비교사들은 수학사를 흥미와 동기유발을 위해 필요하다고 생각한다. 수학사는 흥미와 동기유발이외에 수업 내용을 발전시키고 보다 진일보한 학습을 시키는데 활용(유현주, 1999)하고, 수학을 비판적으로 바라보고 새롭게 변화 발전시킬 수 있는 개방적이고 반성적인 사고를 유발하는 용도로도 활용(심상길, 2009)할 수 있다. 따라서 수학사를 다양하게 활용하고 적용하는 방법에 대한 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 강윤서 · 전성아 (2006). 수학과 예비교사들의 교수학적 지식 형성 과정 탐구, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 45(2), 217-230.
- 교육인적자원부 (2007). 수학과 교육과정 [별책 8], 교육인적자원부 고시 제 2007-79호, 서울: 대한 교과서 주식회사.
- 박경미 (2009). 수학의 교수학적 내용 지식(PCK)에 대한 연구의 메타적 검토, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 48(1), 93-105.
- 신현용 · 이종욱 (2004). 수학교사의 지식에 관한 연구, 한국수학교육학회지 시리즈 E <수학교육 논문집> 18(1), 297-308.
- 심상길 (2009). 교과서 연립방정식 단원에 제시된 수학사의 소재 분석 및 교수학적 분석, 대한수학교육학회지 <학교수학> 11(3), 415-430.
- 우정호 · 민세영 · 정연준 (2003). 교사 교육과 수학사: 예비적 고찰, 대한수학교육학회 제 24회 추계 학술대회논문집, 175-194.
- 유현주 (1999). 수학사와 수학교육, 대한수학교육학회지 <학교수학> 1(1), 245-259.
- 이계송 (2000). 수학사를 도입한 고교 수업 방향 제시, 한양대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 이광호 (2009). 중등 수학 예비 교사들의 다양한 교수·학습 방법에 대한 성향, 한국학교수학회논문집 12(1), 1-25
- 이대현 (2007). 초등수학에서 분수에 관한 교수학적 내용 지식 개발 연구, 한국학교수학회논문집 10(2), 149-171.
- 이정재 · 윤상현 · 추신해 · 심수정 (2007). 학습 단계별 수학사 활용 학습을 통한 수학 수업 개선, 한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육> 10(1), 57-70.
- 이혜현 (2002). 중학교 함수 지도에 있어서 수학사 도입의 효과에 대한 연구, 국민대학교 교육대학원 석사학위 논문.
- 최승현 (2007). 교육과정 개정에 따른 수학과 내용 교수 지식(PCK) 연구, 한국교육과정평가원 연구 보고 RRI 2007-3-2.
- 한인기 (2003). 중등 교사 양성을 위한 수학교육학 및 수학사 강좌에 대한 연구, 한국수학교육학회지 시리즈 A <수학교육> 42(4), 465-480.

Analysis of Pre-Service Teachers' Perceptions on Utilizing History of Mathematics

Shim, Sang Kil

Accreditation Center for Educational Development, Dankook University, Cheonan-si, Chung-nam 330-714, Korea

E-mail : skshim22@dankook.ac.kr

In this study, in order to use history of mathematics effectively, we investigate the pre-service teachers' perceptions about utilizing history of mathematics. As a result, we must introduce history of mathematics will be able to apply concretely in class to the pre-service teachers. And We must provide the method which is various will be able to apply history of mathematics in class to the pre-service teachers enough. Also, We must provide the instance which relates in utilizing history of mathematics to pre-service teachers enough.

* ZDM Classification : B53

* 2000 Mathematics Subject Classification : 97B50

* Key Words : utilizing history of mathematics, pre-service teachers' perceptions