

수학적인 의사소통을 위한 인터넷 활용 방안

김 남 운 (한국교원대학교)

이 재 학 (한국교원대학교)

본 연구는 Dr. Math사이트¹⁾에 형성된 문화와 수학적인 언어의 사용이 어떻게 이루어지고 있는지 살펴보고 그 방안을 찾고자 함이다. 이는 수학교실에서 의사소통이 잘 이루어지기 위해서는 교사와 학생이 자신이 갖고 있는 수학적인 생각을 자유롭게 설명하고, 질문하고, 토의하는 교실문화가 형성되어야 하고, 수학적인 언어를 자연스럽게 사용할 수 있어야 하기 때문이다. 그런데, 문화라는 것은 오랜 기간에 걸쳐 형성되는 것이고 수학적인 언어의 사용이 익숙해지기 위해서는 반복과 시행착오가 있기 때문에 이를 위해 인터넷을 활용할 것을 제안하고 있는 것이다.

1. 도입

정보의 흐름이 무척 빠르고 새로운 정보의 양이 폭발적으로 증가하기 때문에, 정보를 이해하고 전달하는 능력인 의사소통 능력이 무엇보다도 중요하게 여겨지고 있다. 이는 새로운 사회에 인간이 자주적인 삶을 살아가기 위한 기본 능력이기 때문에 학교교육은 의사소통 능력을 신장시키기 위한 다각적인 노력을 기울여야 할 것이며, 수학교실에서도 학생들에게 수학적으로 의사소통할 수 있게 하여 미래 사회에 수학을 이용하면서 살아갈 수 있는 능력을 길러주어야 한다.

수학교실에서의 의사소통은 다음과 같은 여러 가지 장점을 가지고 있다(Mumme & Shepherd, 1990). 첫째, 의사소통은 학생들의 수학적 지식을 강화한다. 자신의 생각을 표현하고, 토의에 참여하고 친구들의 생각을 듣는 것은 학생들에게 수학을 더 깊이 이해할 수 있게 한다. 둘째, 의사소통은 수학적 지식을 공유하도록 한다. 이미 만들어진 법칙과 절차를 보여주고 암기하라고 할 때보다 스스로 발견하고 사고를 공유하게 할 때 학생들은 수학적 지식을 더 잘 기억한다. 셋째, 의사소통은 학생들에게 학습자로서의 권한을 준다. 학생들에게 자신의 생각을 말하게 하거나 쓰게 하고, 자기 생각을 표현하는 것을 가치 있는 것으로 여기게 함으로써, 학생들은 더욱 열심히 연습을 하고 자신의 학습을 관리한다. 넷째, 의사소통은 학습을 위한 편안한 학습 환경을 조성한다. 소집단 협동 학습에서 친구들과 의사소통하는 것은 새로운 아이디어를 정제하기 위한 좋은 방법이다. 아이들은 친구들과의 상호작용을 무척 재미있어 한다. 다섯째, 의사소통은 교사들이 학생들의 생각을 알 수 있도록 돕는

1) <http://forum.swarthmore.edu>에 Dr. Math사이트가 있는데 이곳은 수학에 관한 모든 질문에 대해 답을 해주는 곳이다. 이곳은 학생은 물론 교사나 학부모들도 참여하고 있다.

다. 교사는 학생들이 자신의 추론 과정에 대해 설명하는 것을 듣고 그들에 대해서 많은 것을 알게 된다.

학생들이 소집단 활동에 참여, 문제풀이를 설명, 그래프, 그림, 기타 자료를 제시할 때, 수학적 의사소통은 이루어지고 있다. 더구나 최근에는 열린교육을 강조하면서, 학생들에게 자신의 생각을 설명할 수 있는 기회를 많아졌다. 하지만 이런 변화에도 불구하고 수학교실에서 이루어지고 있는 의사소통은 대부분 교사가 설명하고, 질문하면 학생이 대답하고, 교사가 평가하는 방식으로 이루어지고 있다. 이는 여전히 학생들을 수동적인 학습으로 이끌게 되어, 결과적으로는 학생들에게 기회만 제공할 뿐, 여전히 전통적인 수학교실과 다를 바가 없다.

다음은 TIMSS(김진규 외, 1996)에 나타난 초등학교 교실에서 수학과 자연 학습 주요활동을 나타낸 것이다.

<표 1> 초등학교 교실에서 수학과 자연 학습 주요활동(%)

반응 문항 과목	거의 항상		가끔		전혀 일어나지 않음	
	수학	자연	수학	자연	수학	자연
선생님이 문제 푸는 방법을 보여줌	62.3	37.2	27.0	42.2	9.1	18.2
문제 풀이	66.5	13.5	26.1	37.9	5.1	45.5
소그룹으로 함께 공부	12.9	23.3	30.7	44.7	53.1	27.6

<표 1>에서 나타난 결과는 우리 나라 초등학교 3, 4학년의 수학시간은 자연에 비해 교사 문제 풀이 방법을 보여주고 문제를 내주면 학생들은 필기를 하거나 문제를 푸는 활동이 월등히 높다는 것을 보여주고 있다. 또한 소그룹으로 함께 공부하는 비율도 자연에 비해 매우 낮다. 이는 수학이라는 과목이 다른 교과에 비해 의사소통을 하는데 특별히 어려운 점이 있어서가 아닐까? 그 동안 많은 연구자들이 수학교실에서 의사소통을 했을 경우 수학적 문제해결 능력을 높였다는 연구(채수용, 1997)와 이를 위한 다양한 의사소통 방법(김희정, 1997; 서권호, 1998)을 연구하고 실험하였지만, 수학교실을 근본적으로 변화시키지는 못했다.

따라서 그 동안 의사소통 방법에 국한하여 연구되어 왔던 것을 반성하고 수학교실에서 의사소통이 이루어지지 않는 원인을 교실문화와 언어의 사용 측면에서 접근하고자 한다. 그런데 문화라고 하는 것은 오랜 기간에 걸쳐 형성되며, 수학적 언어를 자연스럽게 사용하기까지는 반복과 시행착오가 요구된다. 그래서 이를 해결할 수 있는 방안으로 인터넷 활용을 제안하고자 한다.

2. 수학교실 문화와 언어의 사용

문화란 공동체의 상호작용 패턴, 즉 사회적 규범들에 의해 구성된다. 그리고 이 사회적 규범은 공동 또는 집단적 교실 활동의 규칙들을 의미하고 교실 공동체 구성원인 교사와 학생들에 의해 공동으로 설정된다. 예를 들어 Cobb와 Yackel(1992)의 실험 교실에 설정된 전체 학급 토의에 대한 사회적 규범은 해결책을 설명하고 정당화하기, 남의 설명을 이해하기, 동의 및 부동의를 표현하기, 그리고 해석 또는 해결책간의 갈등이 있는 경우에 대안책 찾기 등이다(권미연, 1999).

우리 나라 수학교실을 살펴보면, 교사의 설명과 요구는 수학적 연습에 중점을 두고 있다. 교사는 수업시간 내내 가르쳐야 할 토픽을 결정하고 무엇이 옳고 그른지를 판단하는 유일한 권위자로서의 역할을 수행하며, 학생들은 교사의 설명을 따르고, 교사가 사용하는 방법을 재현만 하면 된다. 특히, 학생들은 그룹 안에서, 또는 전체 학급에서 개별적으로 자기 자신의 해결 방법을 개발하는데 있어서 능동적으로 참여하는 경우가 거의 없다, 수학 학습은 교사 또는 교과서에서의 방법을 수용하거나 연습하는 것에 불과하다(전평국 · Kirshner, 1999). 그러므로 자신이 갖고 있는 수학적 생각을 설명하고 다른 사람들의 생각을 듣고 질문할 수 있는 교실문화가 형성되어야 한다(Cobb, 1992).

그런데 그런 문화가 형성되었다고 해서, 수학적 의사소통이 활발하게 일어나지는 않는다. 왜냐하면 수학적 의사소통은 수학적 언어를 통해서 이루어지지 때문이다. 언어는 듣기, 말하기, 읽기, 쓰기 과정을 거치면서 발달하게 된다. 어린 아동의 경우 빨간색이라는 개념을 이해하는데 있어서 수없이 많이 듣고, 말하기를 반복하고, 시행착오를 거치게 되고, 그 개념을 완전히 이해한 상태에서는 빨간색이라는 단어를 일상생활에서 사용하게 된다. 반면에 수학적 개념은 교사의 설명과 문제 풀이 과정을 통해 학습하게 되며, 학습한 개념을 사용할 만한 상황을 통해서 반복적으로 사용하고, 시행착오를 거치는 과정은 생략되고 만다. 결국 학생들은 새로 배운 수학적 개념을 완전히 이해하지 않은 상태에서 머물렀기 때문에 일상생활에서 수학적 언어로 사용하지 못하게 된다. 그러므로 수학적 언어를 반복적으로 사용하면서 시행착오를 겪을 수 있는 환경이 조성되어야 한다.

3. 인터넷에 형성되고 있는 문화

이제 “모든 길은 인터넷으로 통한다”는 말이 실감날 정도로 인터넷이 우리 생활 가까이 있다. 심지어 인터넷만으로도 살 수 있는지 알아보기 위해 치열한 경쟁을 뚫고 선발된 6명이 100시간 동안 실시되는 실험에 참가하고 있고 이를 서바이벌 게임 홈페이지(isurvival.netsgo.com)에서 생중계하고 있다. 또한 8월 4일에는 국내외 네티즌이 스스로 나홀로 인터넷 서바이벌을 체험하는 ‘서바이벌 데이’가 열린다. 그리고 정부는 통신망을 이용한 교육을 위하여 '97년부터 2000년까지 모든 초·중등학교(10,402교)에 학내전산망을 구축할 계획을 가지고 있다. 정부가 계획하고 있는 투자계획은 학내전산망 구축비에 총 3,137억원을 투자하고 인터넷 통신료에 대해 국고에서 50%를 지원할 예정이며 이를

위하여 교육부에서는 '97년도에 400개교에 학내전산망 구축비를 지원(국고 25억원, 지방비 100억원) 하였다(이옥화, 1998).

이처럼 전국민적인 관심과 정부의 대폭적인 재정투자로 인터넷이 급속도로 대중화되면서 인터넷이라는 공간에는 새로운 문화가 형성되고 있음을 볼 수 있다. 첫째, 정보를 공유하려는 문화가 형성되고 있다. 인터넷이 대중화되면서 하루에도 수많은 정보들이 인터넷에 올려지고 있다. 많이 올린다고 해서, 누군가가 보상을 주지는커녕, 정보를 올리는데 많은 시간과 통신비용이 들게 된다. 그럼에도 불구하고 인터넷 사용자들은 자신이 갖고 있는 정보를 다른 사람들과 기꺼이 공유하는 노력을 아끼지 않는다. 이는 산업사회가 되면서 개인주의적인 성향이 팽배해진 지금, 실로 놀라운 변화가 아닐 수 없다. 둘째, 적극적으로 참여하면서 자신의 생각을 표현하는 문화가 형성되고 있다. 정부가 잘못된 정책을 펼칠 때, 인터넷에는 여기에 대한 수많은 비판적인 글들이 올려진다. 감정적으로 무조건 비판만 하는 의견에서부터, 논리적으로 비판하고 그에 따른 합리적인 대안을 제시하는 의견에 이르기까지 인터넷 사용자들은 적극적으로 참여하면서 자신의 생각을 표현하고 있다. 셋째, 자연스럽게 질문하고 대답해주는 문화가 형성되고 있다. 학교에서든, 사회에서든, 질문하라고 하면, 이 눈치, 저 눈치 보다가 결국은 입을 다물고 마는 경향이 있다. 이는 질문을 하는데 있어서 꼭 좋은 질문만 해야 한다거나, 자신의 질문에 대해서 다른 사람들이 어떻게 생각할까? 하는 생각을 한 나머지, 하고 싶은 질문이 있어도 하지 못하는 경우가 많다. 그렇지만 인터넷에서는 각종 질문들이 수없이 쏟아지고 여기에 대해서 시키지도 않아도, 알고 있는 사람들은 기꺼이 여기에 대한 답을 해 주고 있다. 넷째, 내용에 제한이 없이 누구와도 자유롭게 논의하는 문화가 형성되고 있다. 흔히, 우리는 의사소통을 할 때, 그 사람의 지위, 나이, 성별, 빈부 등에 의해 많은 영향을 받는다. 그렇기 때문에 자신의 생각을 표현하는데 있어서, 논의의 주제를 선정하는데 있어서 자유롭지 않을 수 있다. 인터넷에서는 사람이 아이디로 구별되기 때문에 의사소통을 하는데 있어서 평등한 조건이 기본적으로는 형성되어 있다고 볼 수 있다.

5. Dr. Math사이트에 형성된 문화와 수학적 언어의 사용

인터넷이 수학교육을 근본적으로 바꾸지는 못한다. 다시 말해 인터넷에 연결되었다고 해서, 학생들이 자기주도적으로 학습은 하겠지만, 그 효과가 교실에서 수업한 것보다 효과가 있을 것인지에 대한 논의가 필요한 상태이다. 원격교육의 경우, 양질의 충분한 학습자료가 제공되는데도 불구하고 중도 탈락자가 많다는 연구(박진형, 1998)와 인터넷을 통해 통계를 학습했을 때, 학업 성취도가 그리 높아 지지 않았다는 연구(정부자, 1999)는 시사하는 바가 있다. 이는 그 동안 구성주의에 입각하여 학생들이 스스로 학습할 수 있는 환경을 만드는 것이 필요하다는 생각에, 수학교육을 위한 인터넷에 대한 관심이 학습자로 하여금 직접 조작하고 관찰하고 탐구할 수 있도록 하게끔 하는 방향으로 연구되어 왔다고 볼 수 있다. 이제, 우리는 인터넷을 수학에 대해 자유롭게 의사소통할 수 있게 하는 중요한

도구이며, 학습 공동체를 이루는 장으로 인식하는 것이 필요하다. 또한 수학교실에서 의사소통이 잘 이루어지지 않는 이유를 자신의 생각을 자유롭게 설명하고, 토의하고, 질문하는 교실문화가 형성되지 못하고, 의사소통을 하는데 있어서 수학적인 언어를 익숙하게 사용하지 못하고 있다는 점에서 찾는다고 했을 때, 이를 극복할 수 있는 방안이 요구되는데 그것이 바로 인터넷이다.

따라서 현재 국내에는 수학사랑²⁾, 에듀넷³⁾, MathNet⁴⁾, EwaMath⁵⁾ 등에서 수학에 관해 질문하고 대답하는 코너가 운영되고 있지만, 문화라는 것이 오랜 기간에 걸쳐 형성되는 것이라고 보았을 때, 아직은 '이런 문화가 형성되어 있다'라고 하기에는 부족함이 있다는 생각에 외국의 Dr. Math 사이트를 분석하여 수학에 관해 인터넷을 통해 의사소통을 했을 때, 어떤 문화가 형성되고 있는지, 수학적인 언어의 사용은 어떻게 이루어지고 있는지 살펴보자.

(1) Dr. Math 사이트에 형성되어 있는 문화

Dr. Math 사이트에는 자주 하는 질문과 대답에 관한 코너가 있다. 그 코너는 수에 관하여, 덧셈, 나눗셈, 분수와 소수, 도형, 잠동사니 문제, 무한대, 큰 수, 수학사, 곱셈, 자리값, 퍼즐, 제곱근, 뺄셈, 여러 가지 단위, 말로 된 문제로 구성되어 있고, 각각은 다시 여러 가지 부제목을 붙여서 세분화되어 있다.

1) 교사, 학생, 학부모 등 누구나 참여한다.

교사의 경우 수학수업에 있어서 생기는 문제를 다른 사람에게 도움을 구한다는 것은 그리 쉬운 일은 아니다. 또한 학생들이 전혀 생각지도 못한 질문을 한다던가, 혹은 교사 자신도 생각해 본 경험이 없는 질문을 했을 경우, 무척 당황하게 되고 또 이를 해결하기란 쉽지 않을 것이다. 학부모의 경우도 마찬가지다. 그런데 인터넷은 학생은 물론 교사나 학부모들도 참여하고 있는 열린 공간이 되고 있다

가. 교사

질문자: mmatushev@pen.k12.va.us (Melissa N. Matusевич)

안녕하세요?

저는 아주 영리한 5학년 학생들을 가르치는 교사입니다.

--중략--

질문자: mbridgef@cln.etc.bc.ca (Mark Bridgefoot)

5, 6학년 학생들에게 그래프를 재미있게 가르칠 수 있는 방법은 없는지요?

질문자: lohr@unm.edu

2) <http://www.mathlove.co.kr>

3) <http://edunet.keris.or.kr>

4) <http://mathnet.kaist.ac.kr>

5) <http://ewhamath.ewha.ac.kr>

저는 6학년에서 분수의 곱셈을 가르치는 교사입니다.

--중략--

나. 학부모

Ethan 박사님께,

저는 Adam의 엄마예요. 곱셈을 잘 하시는군요!

Adam의 수학 문제에 대해 주셔서 고맙습니다.

우리는 지금 박사님이 주신 문제를 풀고 있습니다. Adam에게 문제를 좀 더 보내 주시겠어요?
감사합니다.

질문자: John Zoda <zodaj@cris.com>

3학년 어린이가 수학에 재미를 느끼게 하는 좋은 방법이 없을까요? 지금 저희 아이는 기초 개념을 이해하지 못하고 어려워합니다.

질문자: Sean Frances Aurora Devin <sfrances@kaiwan.com>

안녕하세요. 저는 다섯 어린이의 부모입니다. 아이들 중 세명은 학교에 다니고 있죠. 제가 수학에 너무 무지해서, 저는 요즘 “수학 마술”이라는 책을 읽고 있습니다.

--중략--

2) 어떤 문제에 대해서도 도움을 준다

수학교실에서 학생들의 질문에 대해 모두 대답을 해 준다는 것은 쉬운 일이 아니다. 더구나 학생들의 장난끼 있는 질문이라던가, 너무 쉬운 문제를 물어볼 경우, 교사는 이를 제지하기가 쉽다. 그런데 이럴 경우, 학생들은 더 이상 질문을 하지 않을 수도 있다. 이에 반해 인터넷을 통해서는 보다 인내심을 가지고 학생의 질문 의도를 충분히 생각해서 답을 해 줄 수 있다.

가. 장난끼 있는 질문에 대한 대답

질문자: zaki@jhunix.hcf.jhu.edu (Ahmad Hajiyahya)

도와주세요?

$1+999999999999.999999=?$

응답자: ken@sccs.swarthmore.edu (Ken Williams)

안녕!

꼭 기억하고 있어야 할 것의 하나가 $0.9999999 \dots = 1$ 이라는 사실입니다. 따라서 당신의 질문은 $1 + 10000000000 = ?$ 의 형태로 간단히 쓰여질 수 있습니다. 그러면 답은 10000000001 이라는 것이 확실해지겠지요. 질문해 주셔서 감사합니다!

수신: dr.math@forum.swarthmore.edu

질문자: kaverell@vintage.-plsnkn.k12.ca.us (Keith Averell)

수학 박사님께,

1,223,444,777,888,999를 1,999,888,777,666,555,444,333,222,123으로 나누면 답이 무엇인지 아세요?

--중략--

응답자: Ethan Lane Magness <emagnes1@scs.swarthmore.edu>

수신: kaverell@vintage.-plsntn.k12.ca.us (Keith Averell)

안녕, Clayton!

질문해 주셔서 기쁩니다. 나눗셈을 좋아하게 되었어요. 질문하신 문제의 답은 1보다 훨씬 작을 것입니다. 왜냐하면 나누는 수가 피젯수보다 훨씬 더 크기 때문입니다. 답은 아주 작은 소수이군요. 소수 공부는 해 보셨나요?

정답은 0.00000000000611756입니다.

--중략--

나. 너무나도 쉬운 문제에 대한 대답

질문자: che_hum@asgard.clare.tased.edu.au

1 더하기 1은 무엇입니까?

응답자: Robert 박사

2입니다.

10진수에서는 2라고 쓰고 2진수에서는 10으로 나타냅니다. 어떠세요?

-Robert 박사, 수학 광장

질문자: lcannon@kn.PacBell.COM (Lucas Cannon)

안녕하세요? 제 이름은 Lucas Cannon입니다. 요즘 학교에서 나눗셈을 배우고 있습니다. 25 나누기 5가 얼마인지 아세요? 오늘 기분은 어떠세요?

응답자: syd@raptor.scs.swarthmore.edu (Sydney Foster)

안녕, Lucas!!!

나눗셈 공부는 잘 되어 가세요? 나눗셈은 수학에서 매우 중요한 연산입니다. 지금부터는 나눗셈을 자주 쓰게 될 것입니다. 좋아하셨으면 좋겠군요.

25 나누기 5가 무엇이냐고 물었을 때, Lucas군은 동시에 25에 5가 몇 번 들어갈까 하는 것을 묻고 있는 것입니다. 아마도 다음과 같은 곱셈은 공부하셨을꺼예요.

$5 \times 5 = 25$ 알고 계시죠 ?

--중략--

3) 한 문제에 대해서 다양한 방법을 찾게 된다

수학교실에서 교사는 자신이 알고 있는 범위에서 학생들을 가르칠 수밖에 없다. 어떤 학생이 자신이 알고 있는 지식을 총 동원해서 설명해 주어도 여전히 이해하지 못한다고 할 경우가 생길 수 있다. 인터넷에서는 많은 수학 박사들이 활동하고 있기 때문에 학생들의 질문에 대해서 다양한 각도에서 설명해 줄 수 있다.

질문자: 348SANDIAB@APSICC.APS.EDU

우리들은 0이 양수인지, 음수인지 궁금합니다. 또 0은 짝수인가요, 홀수인가요?

Mrs. Meehan반의 4학년 학생들이 알고 싶어 합니다.

감사합니다!

응답자: mpatterl@cc.swarthmore.edu

안녕!

편지해 주셔서 감사합니다. 내 이름은 Margaret이고 수학 박사입니다. 당신의 질문에 대한 답을 드리지요. 하지만 아주 잘 설명해 드릴 수 있을지 걱정입니다.

0은 양수도 음수도 아닙니다. 우리는 보통 어떤 수가 0보다 크면 양수라 하고, 0보다 작으면 음수라고 합니다. (따라서 0은 양수도 음수도 아닌 것이죠.)

그러나 0은 양수의 여집합의 원소이고, 또한 음수의 여집합의 원소이기도 합니다.

--중략--

응답자: mbindel@cc.swarthmore.edu (Unverified)

0은 양수도 음수도 아니라는 점에서, 또한 홀수도 짝수도 아니라는 점에서 매우 특별한 수입니다. 왜 양수도 음수도 아닐까요? 모든 수들이 양수 혹은 음수로 분류됩니다. 따라서 누군가가 2달러를 주었다면, 주머니 속에 2달러가 남아있을 것입니다.

--중략--

안녕하세요? Melissa가 다시 편지를 드립니다. 지금 저는 저의 오래된 수학 노트를 들여다 보다가 왜 0이 홀수도 짝수도 아닌가에 대한 설명을 읽었지만 설명이 명쾌하다고 할 수가 없군요.

--중략--

4) 새로운 생각을 자유롭게 표현

질문자: Vicki Shaffer-White <shaffwhi@destiny.esd105.wednet.edu>

1초에 수를 하나씩 세어나간다면 십억까지 세는 데 얼마나 걸릴까요?

응답자: Patrick 박사

안녕,

쉬지 않고 1초에 수를 하나씩 세면, 십억까지 세는 데 31년 251일 7시간 47분 11초가 걸릴 것입니다. 어떻게 풀었는지 볼까요?

--중략--

질문자: Susan Yant <syantcls@courier.esull.k12.ne.us>

세상에서 제일 큰 수는 무엇입니까?

응답자: Jeremy 박사

세상에 가장 큰 수란 없습니다. 어떤 수든지 거기에 1을 더하면, 그보다 큰 수가 생겨나는 것이니까요. 따라서 원하시지만 한다면 어떤 큰 수라도 얻으실 수가 있습니다.

(2) 수학적인 언어의 사용

아무리 의사소통이 활발하게 이루어지는 문화가 있다하더라도 수학에 대해 의사소통을 하기 위해

서는 수학적 언어를 사용할 수 있어야 한다. 그런데 이 수학적 언어는 오랜 기간에 걸쳐 형성된 것이므로 매우 추상적인 것이다. 물론 교사는 이미 배웠고, 실생활에 활용하거나 그 보다 더 높은 수준의 수학을 공부했기 때문에 교사에게 있어서 수학적 언어는 구체적일 수 있지만, 지금 막 배우는 학생들의 경우 새로 나오는 수학적 언어는 매우 추상적일 수밖에 없다. 그래서 그들에게는 소수, 합성수, 홀수, 짝수 등 수학을 배우면서 새로 나오는 수학적 언어를 자기 것으로 내면화하기에는 많은 시행착오가 필요한 것이다.

질문자: mcintosh@indirect.com.

수학 박사님께.

저희 반 아이들과 저는 0이 양수인지 음수인지 궁금하며, 그 이유도 알고 싶어요. 제 이름은 David이고 Phoenix에 있는 Kyrene De La Sierra 학교의 5학년입니다. Ms. Kieselbach의 학급에서

질문자: dyereb@infochan.com

합성수란 무엇입니까 ?

이것은 제 연구 과제인데 사전에서도 인터넷에서도 찾을 수가 없었습니다.

저는 열 살이에요.

질문자: "Neufeld.Joyce CLK-STAFF"

<neufeldj@clark.issaquah.wednet.edu>

저희는 요즈음 기하학적 형태에 관하여 배우고 있는데 한 학생이 둔각에 대해 알고 싶어 합니다. Joyce Neufeld 1학년 교사

Clark 초등학교 (Douglas Sherbon)

질문자: ac489@detroit.freenet.org

소수란 무엇입니까?

6. 결론 및 제언

수학교실에서 의사소통이 잘 이루어지도록 하기 위해서는 교사와 학생이 자신이 갖고 있는 수학적 생각을 자유롭게 설명하고, 질문하고, 토의하는 교실문화가 형성되어야 하고, 수학적 언어를 자연스럽게 사용할 수 있어야 한다. 그런데 문화는 오랜 기간에 걸쳐 형성되는 것이고, 수학적 언어의 사용이 익숙해지기 위해서는 반복과 시행착오를 거치기 때문에 이를 위해 인터넷을 활용할 것을 제안하였다. 그리고 Dr. Math사이트를 문화와 수학적 언어의 사용 측면에서 접근하였다. Dr. Math에 형성된 문화는 누구나 참여하고, 어떠한 질문도 할 수 있고, 여러 사람들의 도움을 받을 수 있는 문화가 형성되었음을 알 수 있었다. 또한 학생들은 수학적 개념을 언어로 사용할 만큼 이해하지 못하고 있다는 사실을 알 수 있었다.

따라서 앞으로는 수학에 대해 자유롭게 의사소통을 할 수 있는 홈페이지가 많이 개설되고 교사,

학생, 학부모가 자유롭게 질문하고 대답하는 학습 공동체를 이룰 수 있도록 하여 일상생활에서 수학이 자연스럽게 이용될 수 있도록 해야 할 것이다.

그리고 우리 나라 학생들이 인터넷을 통해 수학적 의사소통을 했을 경우 어떤 변화들이 일어나는지, 인터넷에 형성된 문화와 관행이 수학교실로 전이가 될 수 있는지의 문제가 계속적으로 연구되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 권미연 (1999). 초·중학생들의 수학적 신념 형성의 요인 분석, 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- 김진규·김찬중·류희찬·임형 (1996). 학력평가 국제비교연구 "TIMSS 질문지 분석 연구보고서", 국립교육평가원
- 김희정 (1997). 교사의 의도된 질문이 수학학습에 미치는 효과, 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- 박진형 (1998). 원격대학생들의 학업중단 관련 요인 연구, 서울대학교 대학원 석사학위 논문
- 서권호 (1998). 단계적 발문이 수학적 사고와 태도 육성에 미치는 영향, 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- 전평국·Kirshiner, D. (1999). 초등학교 수학교실의 사회수학적 규범: 수학 지도에서의 개혁상의 문제에 대한 한국과 미국의 관점 비교, 한국수학교육학회지 시리즈 C <초등수학교육> 3(1), pp.1-36.
- 정부자 (1999). 중학교 통계를 중심으로 한 웹사이트 개발 및 적용에 관한 연구, 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- 이옥화 (1998). 교육정보화의 현황과 과제 해결을 위한 종합적 접근, 컴퓨터교육학회논문집 1(1)
- 채수용 (1997). 발문학습이 수학과 학업 성취도에 미치는 영향, 한국교원대학교 대학원 석사학위 논문.
- Cobb, P.; Wood, T.; Yackel, E. & McNeal, B. (1992). Characteristic of classroom mathematics traditions: An interactional analysis, *American educational research journal* 29, pp.573-604.
- Mumme, J. & Sheperd, N. (1990). Communication in Mathematics. In Rowan, T.E. (ED.) *Implementing the K-8 curriculum and evaluation standards readings from the arithmetic teacher*(pp.7-11). Reston, Va: NCTM.