

## 초등수학교육에서 의사소통 지도의 실제

김 상 룡 (대구교육대학교)

박 병 서 (대구동성초등학교)

최근 수학교육에서는 의사소통이 매우 강조되고 있다. 이는 수학적 대상에 대해 학생들이 읽고, 쓰고, 서로 토론하는 기회를 가짐으로써 ① 학생의 입장에서는 자신의 사고를 명확히 할 수 있을 뿐만 아니라 서로의 아이디어를 자극·공유함으로써 학습활동을 강화할 수 있으며, ② 교사의 입장에서는 학생들이 생각하고 있는 것에 대한 정보를 파악함으로써 교수의 질적 개선에 기여할 수 있기 때문이다. 본고에서는 수학교육에 있어서 의사소통의 방법, 의사소통에 있어서 교사의 역할, 의사소통의 지도 방안에 대해서 개괄적으로 알아보려고 한다.

### I. 서론

최근 수학교육의 개선을 위해 가장 선도적인 역할을 하고 있는 미국수학교사협의회(NCTM,1989)는 모든 학생들을 위한 수학교육의 일반목표로써, 학생들은 수학에 대한 가치 이해, 수학을 행하는 자신의 능력에 대한 확신, 수학문제의 해결자, 수학적으로 의사소통하는 것과 수학적 추론을 배워야 함을 강조하고 있다.

수학은 일상생활을 나타내는 도구이자 하나의 언어이다. 언어는 사고의 도구인 동시에 의사소통의 수단이다(배두본, 1995). 수학에서 쓰이는 언어는 일상생활에서 쓰이는 언어의 논리와 구조 위에서 구성되고, 학생들의 언어와 경험을 수학적 사고와 연결시켜 준다. 따라서 일상언어와 수학적 언어 사이에는 상호작용이 일어난다(구광조 외 역, 1997). 수학은 다른 언어보다 간결하고 예외가 적은 자연의 언어로써 산업과 경제 활동과 과학에 관한 정확한 언어를 제공하는데, 이는 수학이 관계와 규칙에 대한 의사소통의 중요한 수단으로 사용되기 때문이다. 의사소통은 서로의 사고를 자극하고, 사고를 교환하고 검증하며, 학생들이 알고 있는 것과 할 수 있는 것이 무엇인지에 대한 정보를 얻을 수 있다.

초등학교는 일상생활에 필요한 수학적 지식, 기능과 수학적으로 생각하는 방법을 배우는 곳이다. 구체적 조작기에 있는 초등학교 학생들의 수학학습은 물리적인 세계에 존재하는 구체물을 대상으로 하여 실험, 실측, 관찰, 조작 등의 활동에 의해 형성된 표상을 그림이나 도표 등 시각적인 기호에 의한 학습과 언어에 의한 학습이 상보적인 관계를 유지하는 학습이 이루어져야 한다.

수학 학습에서 가장 중요한 것은 의사소통의 본질이고(Alice F. Artzt, 1996), 수학 학습에서 의사소통을 중시하는 것은 지식 전달자로서의 교사에게 의존하는 상황을 바꾸는 데 도움이 될 것이고(구광조 외 역, 1997), 학생들의 적극적 학습은 수학을 배우는 방법과 밀접한 관계가 있으며, 보다 활동적이고 체험학습을 강조하는 시대조류에도 적절한 과제이므로, 교사는 모든 학생들이 개인 또는 집단 탐구를 통해 수학적 개념을 말하고 듣고 읽고 쓰고 생각하기를 경험할 수 있는 다양한 기회를 제공하여 수학적 의사소통 능력을 함양할 필요가 있다.

따라서, 초등수학교육에서의 의사소통에 대한 연구는 필수적이라 할 것이다. 이런 취지에서 본 논문에는 수학에서의 의사소통의 중요성을 알아보고, 수업에서 의사소통 증진을 위한 교사의 역할 및 소집단 활동에서의 의사소통 관계를 먼저 살펴 본 후, 초등수학교육에서 읽기, 말하기, 듣기, 쓰기 등의 의사소통의 방안을 제시하고자 한다.

## II. 수학교육에서의 의사소통

의사소통을 하려면 목적이 있어야 한다. 학생들은 자기 자신이나 다른 사람의 느낌, 생각, 행동 등에 영향을 주거나, 어떤 효과적인 결과를 얻어내려는 목적이 있을 때 의사소통을 하게 된다. 학생들은 그 목적을 달성하기 위하여 말하거나 글로 표현하는 의사소통 내용에 주의를 기울인다. 학생들은 의사소통을 함으로써 자신의 생각을 분명하게 밝힐 수 있고, 보다 잘 이해할 수 있게 된다(구광조 외 역, 1997). 학생들이 생각하도록 격려하고 생각을 말이나 글로 설명하게 하는 것은 그들이 나타내는 생각을 좀 더 분명하게 이해하는 데 도움이 된다.

수학에서의 의사소통은 수학적 대상을 수학적 방법으로 다른 이에게 설명하거나 나타내는 것이라 할 수 있다. 그러기 위해서는 일상생활 용어로서 수학적 용어를 설명할 수 있어야 하고 긴 설명보다는 간결한 기호를 써서 나타낼 수 있어야 한다.

수학적인 개념은 추상적인 것으로 감각기관에 의해 인식되거나 판단되는 것이 아니라, 마음 속에 있는 내용을 타인에게 보일 수도 없고 관찰할 수 있는 방법도 없기 때문에, 적절한 표현 수단을 이용해야 한다. Bruner에 의하면(구광조 외 역, 1995), 상징적 표상은 주로 언어능력의 출현으로 가능하게 되는데, 표현 수단으로써 가장 보편 타당하고 세련된 수단이 기호를 사용하는 것이다. 기호에 의한 표현 즉 기록은 기호에 의해서 의미를 전달하기 때문에 기호는 아이디어와 정신적으로 관련된 소리나 볼 수 있는 어떤 것이 된다(박성택, 1996). 어떤 기호가 여러 사람들의 마음 속에 있는 동일한 개념과 연결되어 있다면 이 기호를 나타냄으로써 여러 사람의 기억으로부터 불러내어 생각할 수 있게 된다. 보통 어떤 기호를 나타냈을 때 우리는 기호 자체보다는 이 기호가 의미하는 아이디어를 이해하는 데 주의를 집중하기를 바라고 있다. 수학을 의

미 있는 언어로 생각하고 수학을 표현하고 토론할 때 자신들의 생각을 분명하게 설명하기 위해서는 의사소통을 통한 학습을 하게 된다.

수학 수업에서 학생들은 누구나 수학적 아이디어를 다른 사람이 이해할 수 있도록 표현하고 그것을 이해하는 능력을 배우고, 교사는 의사소통을 가르침과 동시에 모델의 역할을 할 수 있어야 한다. 사회적 동물인 인간은 의사소통을 통해 정보와 감정을 전달하고 받아들인다. 교사가 설명하고 학생이 질문하는 전통적 수업, 또는 학생들끼리 토론하고 도움을 주고받는 협동학습에서, 진정한 의사소통이 이루어지지 않는다면 학습이 올바르게 이루어 질 수 없다.

1. 초등학교 수준에서의 의사소통의 내용

의사소통은 수학을 읽고, 쓰고, 의미와 생각을 해석하는 능력이 포함된다. 학생들이 자신의 생각에 대해 말하고 써 보게 되면 그들 자신의 생각이 분명해지고, 교사에게는 교육적인 결정을 내리는 데 필요한 중요한 정보를 제공하게 된다(구광조 외 역, 1997). 수학교육에서 의사소통을 강조하는 것은 교사에게 의존하는 상황으로부터 학생들의 자기 주도적 학습으로 바꾸는 데 도움을 주게 된다.

수학 과제가 자리한 정신에 대한 의사소통은 정보와 수업 둘 다를 위해 다른 사람들에게 접근하는 수단을 얻는 데 필수적이다(David Pimm, 1996). 그런 의사소통은 학생들이 자신의 수학적 생각을 명료화하는 데 주된 도움이 되기에 중요하다. 학생들은 수학적 상황과 만나고 관계하는 많은 다양한 기회를 가져야 하고, 교사는 할 수 있는 한 그런 기회들을 많이 제공해야 한다.

NCTM(구광조 외 역, 1997)에서는, 수학 공부는 의사소통에 대한 다양한 기회를 포함해야 하고, 학생들이 물질, 그림, 도표들과 수학적 개념을 연결시키며, 수학적 개념과 상황에 대해서 사고를 명확히 하고 회상하며, 일상생활 언어를 수학 언어나 기호와 연

K ~ 4 학년	5 ~ 8 학년
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 수학적 개념을 구체물, 그림, 도표 등과 관련 짓기</li> <li>○ 수학적 개념과 상황에 대한 생각을 반성하고 명확히 하기</li> <li>○ 그들의 일상생활 언어를 수학적 언어 및 기호와 관련짓기</li> <li>○ 수학을 나타내고 토론하고 읽고 쓰고 듣는 것이 수학 학습에 중요함을 깨닫기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 구두, 문장, 구체물, 도식, 그래프 등을 사용하여, 대수적인 방법을 사용하여 상황을 모형화하기</li> <li>○ 수학적인 생각과 상황에 대해 자기 자신의 사고를 반성하고 명확히 하기</li> <li>○ 수학적인 개념을 일반적으로 이해하기</li> <li>○ 수학 문제를 해석하고 평가하는 데 읽고 듣고 관찰하는 기능을 이용하기</li> <li>○ 수학적 기호와 수학적 사고의 발달에 있어서 기호의 역할을 음미하기</li> </ul>

\* 구광조 외 역, 1997, pp.34~113을 요약한 것임.

결시키며, 수학에 관한 표현, 토론, 읽기, 쓰기, 듣기 등이 수학의 사용과 배움의 매우 중요한 부분이라는 사실을 인식해야 한다고 말하고 있다.

앞의 표는, 초등학교 수준에서 의사소통으로서의 수학을 간추린 내용이다. 이러한 것을 토대로 살펴보면, 수학적 의사소통의 넓은 관점과 학생들의 초기 교육의 중요성을 강조한 것이며, 수학적인 생각을 말로써 글로써 그림으로 표현할 수 있어야 하며 수학을 토의할 수 있어야 하고 수학에 관해 질문할 수 있어야 한다는 것이다.

## 2. 의사소통에서 교사의 역할

학생들에게 수학적 의사소통을 체계적이고 효율적으로 형성시키기 위해서는 교사의 역할이 매우 중요하다. 이러한 관점에서 교사의 역할에 대해 조명해 보고자 한다.

수학적 문제를 조사하고 탐구하고 나타내고 설명하는 것은 의사소통을 촉진시킨다. 수학에서 의사소통이 가능해지기 위해서는 유의미한 학습이 필수적이기 때문에(구광조의 역, 1997), 교사는 학생들의 표상을 듣고 관찰함으로써 그들의 지식과 통찰을 파악해야 하고, 학생들이 수학을 의미 있게 학습하는 지를 알아야 한다.

교사가 학생들의 학습 상황의 관찰을 통해 의사소통 하려면(Stenmark, Jean Kerr, 1989), 자신의 설명을 말하거나 다른 사람에게 의사소통하고, 듣는 이나 말하는 이의 역할을 기분 좋게 하고, 학급에서 하나의 보고서를 만들기 위한 믿음을 가져야 하며, 자신의 생각뿐 아니라 집단의 의견을 효과적으로 나타내고, 종합하거나 요약할 수 있어야 한다. 이와 같이 교사는 지식의 전달자, 온갖 정보의 보급자의 위치를 떠나서, 학습의 안내자, 조력자, 학습과정의 관리자(장상호, 1987)의 한 사람으로 생각이 바뀌어야 한다.

교사의 질문은 학생들이 개념과 절차와 접근 방법을 연결시키는 데 도움을 주어야 한다. 단순한 기억 재생이나 예, 아니오 등을 요구하는 질문은 학생들에게 필요한 의사소통을 가르치지 못한다(구광조의 역, 1997). 교사가 학생들에 대한 질문을 통해 효과적으로 의사소통 하려면, 다음과 같은 질문으로 학생들의 반응을 파악해야 한다(Stenmark, Jean Kerr, 1991). 학생들이 자신이 사용하고 있는 전략을 묘사하거나 서술할 수 있는가? 그들은 사고과정을 적절히 표현하는가? 문제 상황을 나타내거나 설명할 수 있는가? 더 간단한 용어로 바꾸어 말할 수 있는가? 알고 있는 것을 지금 당장 어떻게 설명하겠는가? 더 어린아이들에게 이 과정을 어떻게 설명하겠는가? 어떻게 하는지 다음 학년 학생들을 위해 설명을 쓸 수 있는가? 가장 중요한 말은 어느 것인가? 왜?

학생들의 학습은 수학을 배우는 방법과 밀접한 관계가 있다(Glenda Lappan, & Pamela W. Schram, 1989). 교사는 학생들에게 학습의욕이 넘치는 분위기를 만들어야 하고, 학생들의 말을 귀담아 들어야 한다. 그리고 아이디어를 발전시키고, 학생들의 추상적 사

고를 촉진하기 위해 물리적인 자료 활용을 확장하고 사려 깊게 사용할 필요가 있다(NCTM, 1987).

이미지를 창출하는 효과적인 방법은 오로지 말의 사용을 통해서만이 가능하다. 예를 들면 “그림을 생각하라(David Pimm, 1996, pp.16~18에 예가 있음).”와 같은 상상하는 학습을 통해 자신의 표상을 전달할 수가 있다.

“눈을 감아라. 정사각형을 생각해 보라. 가능한 모든 정사각형의 감각을 얻기 위해 마음 속에서 그것을 늘리고 줄이고 회전시키고 이리저리 움직여라. 지금은 그것을 다시 너의 “마음의 화면” 중앙에 놓고 위, 아래, 두 개의 수직 변을 갖는 그림이 되게 “정사각형”이 되도록 정돈하여라. 이제는 거기에 지름이 정사각형의 변보다 작은 원을 추가시키고, 너의 정사각형 꼭대기 위에 놓이게 그것을 움직여라 ……”.

지금까지 살펴 본 바와 같이, 교사의 역할은 아무리 강조해도 지나치지 않다. 그리고 교사는 열린 자세로 항상 학생들의 입장에서 생각하고 배려하며, 수학에 대한 긍정적인 수학관과 유연한 자세가 필수적이라 할 것이다.

### 3. 소집단 활동에서의 의사소통

학생들에게 수학에 대해 의사소통할 수 있는 기회 제공의 중요성과 함께, 협력학습은 새로운 중요성을 갖게 되었다(Alice F. Artzt, 1996). 소집단 활동은 주로 토론을 중심으로 일어나고 서로 의사를 존중하며, 협력해야 하기 때문에 무엇보다도 의사소통이 중요시 된다. 또한, 소집단의 경우 대화를 늘리고 학생들 사이에서 일어날 수 있는 수학에 관한 의사소통의 자연스러운 환경을 제공하는 것으로 나타났다. Patton, Giffin과 Patton(1989)에 의하면, “의사소통은 소집단 경험의 본질이다.” 학생들은 답을 공유하거나 다른 사람의 일을 할 수도 있고, 서로를 도울 수도 있다.

교사는 학생들이 적극적으로 참여할 수 있는 문제 상황을 제공하여 의사소통을 증진시킬 수 있다(구광조 외 역, 1997). 소집단의 과제 또는 대집단에서의 토론이나 개인별 보고서와 집단별 보고서를 제시토록 하여 학생들의 의사소통 능력을 향상시킬 수 있다. 학생들은 소집단 활동을 통해 질문을 하거나 토론하면서 실수도 하고, 다른 이의 생각을 듣고 적절한 비평을 하고, 그들의 학습 결과를 정리할 수 있게 된다. 전체 학급의 토론을 통해 학생들은 여러 가지 아이디어를 모으고, 그것을 평가하며, 자료를 보고하고, 해결전략을 공유하며, 선별된 자료를 정리하고, 표기법을 발명하고, 가설을 세우고, 간단한 논증을 하게 된다.

학생들은 소집단별로 그들의 예상을 토론하고, 그들이 각기 토론한 것을 정리하고, 학급 전체에서 예상한 것에 대해 이야기하며, 자신들의 생각을 토론하고, 실제 발표와 예상한 것을 비교할 수 있다(구광조 외 역, 1997). 이러한 활동을 통해 학생들이 발표를 평가하고, 적절한 조사 방법에 대해 토론하고, 그들 고유의 조사 방법을 고안하며,

실지로 조사한 결과를 다른 조사와 비교하며, 보고서를 통한 그들의 의사소통 수단이 세련되면서 수학적 논증을 하는 능력에 자신감을 얻게 될 것이다.

가장 성공적인 방법은 그 목적이 집단원들 간의 긍정적 상호작용을 촉진시키기 위해, 그리고 사람이 개별적으로 집단 안에서 행한 일에 대해 책임을 질 수 있도록 조직하는 것이다. 이 결과는 적절히 계획된 자극적 구조와 일을 통해 완성되어질 수 있다(Alice F. Artzt & Claire M. Newman, 1990). 게다가 학생들이 의사소통에 필요한 상호작용을 할 수 있도록 하기 위해서, 그들은 집단 안에서 행복감을 느껴야 하고, 사람과 사람 사이의 또 소집단의 사회적 역량을 가져야만 한다(Alice F. Artzt, 1994). 그러므로 집단원들이 생각하고, 적극적으로 참여하여 사회적 역량을 발휘할 수 있도록 집단 구성에 세심한 주의가 필요하다.

### Ⅲ. 초등수학교육에서 의사소통의 지도

의사소통의 형태로 읽기, 말하기, 듣기, 쓰기는 아이디어를 명확히 하고 다른 사람들과 사고를 공유할 기회를 제공한다. 읽기는 수학적 지식이 쓰여진 기록으로부터 수학적 내용을 알 수 있게 해 주고, 쓰기는 모든 학생들이 활동에 참여할 수 있게 하는 것으로, 타인에게 자신의 수학적 사고를 형식을 갖춘 글로써 나타내는 것이며, 학생들은 동료와의 대화(말하기 듣기)를 통해 지식을 구성하고 다른 사람의 수학적 아이디어를 배우고 자신의 사고를 명확히 할 수 있으며, 이러한 과정에서 듣기는 다른 사람의 생각을 자신의 사고와 통합하여 의견을 말하도록 자극하여 수학적 의사소통 능력을 향상시킨다고 할 수 있다. 그러나, 한 가지 염두에 두어야 할 것은 이 수학적 의사소통은 분리하여 생각해서는 안되고 통합적이고 유기적으로 이해하여 지도해야 한다는 것이다.

#### 1. 읽기

학생들이 수학에 관한 책을 읽는 것은 강조할 필요가 있는 의사소통의 중요한 측면이다(구광조 외 역, 1997). 학생들은 인류 지식의 거대한 저장고인 책과 문서와 상호작용하기 위해서는 기록된 내용을 읽어야 하므로, 우리는 읽는 것에 매우 가치를 둔다. 책을 읽는 힘은 위대한데, 이것은 수학에서도 마찬가지다. 수학을 읽는 학습은 쓰여진 수학 지식의 기록으로부터 수학적 내용과 가치, 지혜를 배우는 것이다(Glenda Lappan, & Pamela W. Schram, 1989). 대부분 수학 수업들은 교과서에 있는 자료들을 중심으로 구성해 왔다. 대부분의 교과서는 학생들 스스로 정보를 찾아 볼 수 있게 하기보다는, 지식이 교사에게로 학생에게로 전달되는 것으로 여겨지면서, 정보나 아이디어의 자원이 되기보다는 숙제 문제의 자원으로 되어 왔다.

학생용의 많은 책에는 흥미로운 문제들이 많이 담겨 있고, 다른 학생들이 어떻게 풀

있는지를 보여 주기도 하므로, 이런 책을 통해서 학생들은 의사소통의 한 형식으로 책을 읽는 동안 수학을 다른 관점에서 보게 된다. 수학과 직접 관련된 어떤 책들은 학생들에게 수학의 역사와 수학적 개념의 발달 과정을 통찰할 수 있게 해 주는 것도 있다(구광조 외 역, 1997). 학생들이 스스로 만든 자료도 읽는 활동의 일부분이 될 수도 있으며, 반 친구들과 함께 공유할 수도 있을 것이다.

일반적으로 수학책은 읽기 자료로 생각되지는 않았지만, 의사소통의 관점에서 보면, 학생들의 학습에 도움을 줄 수 있을 것으로 생각된다. 수학책 읽기와 수학의 읽기 자료로서 또래 학생들이 쓴 수학 감상문이나 자기평가 기록지, 수학에 관한 이야기 등을 서로 돌려가며 읽어보는 것도 좋은 수학학습 기회가 될 것이기에 이러한 새로운 읽기 자료와 활용 방법의 개발은 앞으로 더욱 연구할 필요가 있다고 생각된다.

## 2. 말하기

우리는 말로써 의사소통을 하면서 언어를 배우므로, 그들에게 수학을 말하는 기회를 제공하는 것이 중요하다(구광조 외 역, 1997). 학급에서 또래들과 대화하는 것은 지식을 형성하는 데 도움이 되고, 사고하는 방법을 배우게 되며 자신의 생각을 명료화하는 데 도움을 준다.

교실에서 말하는 기회는 학생들이 그들 각자의 경험과 배경에서, 그리고 교실에서 얻어지는 언어와 수학의 언어를 연결할 수 있게 한다(Sue Gawned, 1990). 개인은 중요하거나 중요하지 않다고 간주되는 상황의 양상을 규명함으로써 수학 개념을 분석하고 종합하면서(DeAnn Huinker, Connie Laughlin, 1996), 다른 사람들에 의해 인식되고 받아들여지는 바른 언어를 선택하는 데 있어, 학생들은 기존의 이해를 수정하고 수학 개념에 대한 의미를 세워 간다. 다른 사람과의 대화는 개인이 의미를 부여하도록 만든다. 다른 사람의 생각에 대한 접근은 자신의 언어로 정리하고, 확장하며, 기존 개념의 확인을 가능케 한다(George Labercane, 1988). 본질적으로, 이 대화는 학생들이 의미를 부여하는 그들의 방식을 말하도록 한다. 학생들이 그들의 경험에 대해 이야기하고 그들의 새로운 생각을 말로 나타내면서 그들이 진짜 아는 것과 더 알아야 할 필요가 있는 것에 대해 깨닫게 된다. 말하기는 협력을 증진하고 교실에서 학습사회를 만드는 것을 돕는다.

학생들이 수학에 대해 말하는 기회를 가질 때, 그들의 생각이 평가되는 것을 깨닫는다. “마음이 통하는 짝에게 얘기함으로써, 학생들은 개념을 시험하고, 단어를 개발하고, 다른 조직화의 방법을 경험할 수 있고 가치 있는 생각을 잃지 않는다(Louann Reid, 1983).” 학생들은 학습의 일반적 목적을 함께 하는 대화에 종사하고 서로 서로의 교사가 된다.

학습 토론은 학생들이 어떻게 생각하고 무엇을 알고 있는 지에 대한 훌륭한 정보를

언을 수 있다. 정보를 얻는 것은 그것을 전하는 것과는 매우 다르다. 학생들은 그들이 문제를 이해한다고 생각할지 모르지만 사고에 있어서 모순은 그들의 사고를 설명하기를 요구 당할 때나 왜 그들의 답이 맞는지를 자신이 생각한 것을 말할 때 명백해진다.

수학 시간에 말하기를 차례로 하는 것은 모든 학생들이 말할 때 똑같은 기회를 가지기 위해 특히 중요하다. 차례로 하는 것은 각 학생들이 그들의 생각을 말로 나타내는 것과 어떤 학생도 지배하지 않는 것을 확실하게 해 준다.

의사소통의 흐름은 학생들이 생각하거나 자신과 사려 깊은 대화를 하는 데서 개념을 이야기하고 나누고 쓰는 데로 진행된다. 이 방법은 2-6명의 학생으로 이루어진 이질 집단일 때, 학생들이 설명하고 요약하고 숙고하는 것을 요구받을 때 특별히 효과적이다(DeAnn Huinker, Connie Laughlin, 1996). 소집단으로 시작하여 학생들이 그 과정에 더 익숙해짐에 따라 집단의 크기를 늘려 가는 것이 자연스러울 것이다.

### 3. 듣기

인간이 일상생활에서 자신의 의사를 말하는 것보다는 외부에서 수많은 정보를 듣는 경우가 훨씬 많다. 그 만큼 듣기가 중요한데도 수학교과에서는 그 중요함을 소홀히 해 온 듯하다.

말하는 이가 정확히 말했다 해도 듣는 이가 바르게 듣지 않으면, 원만한 의사소통은 이루어지지 않는다. 따라서 의도적인 듣기 지도가 필요하다. 그 한 예로, 간단한 문장을 말로 나타낸 다음, 학생들이 들은 내용을 그대로 말하게 함으로써, 주의 깊게 듣고자 하는 태도를 갖도록 해야 한다. 학습문제를 제시할 때, 때로는 구두로 제시하여 주의깊게 듣는 기회를 제공하고(김용익, 1997), 교사가 수학적 문장을 말하고 학생은 들은 내용을 수학적 문장으로 나타내게 하여 그 표현 능력을 확인하고 지도하면서 바르게 듣기 학습 기회를 제공해야 한다.

구체적인 듣기 훈련 예를 제시하면, 두 학생이 등을 맞대어 앉게 하고, 두 학생에게 같은 학습지 또는 구체물을 준 다음, 한 학생이 구체적 내용을 말하게 하고, 다른 학생이 들은대로 학습지 위에 나타내거나 구체물을 놓는다. 일련의 활동을 마치면, 말한 학생과 들은 학생의 활동 결과를 비교하여 원만한 의사소통 또는 원만하지 못한 이유 등을 반성하고 찾아, 바르게 해 보게 하는 것도 한 가지 방법일 수 있다.

말하는 이가 누구이든 듣는 태도와 방법은 지도되어야 하는데, 말하기·듣기 교과와 관련하여 전교과에 걸쳐 통합적인 지도가 더 효과적일 것이다.

### 4. 쓰기

쓰기는 학생들이 특별한 주제나 문제에 관한 그들의 생각을 분명하게 하고, 또한 학생들에게 수학의 보다 나은 개념을 발전시키는 데 도움을 준다(구광조 외 역, 1997). 학생들이 어떻게 문제에 접근하는 지, 그리고 문제를 어떻게 생각하는 지를 쓰는 것은, 교

사가 문제에 대한 학생들의 사고를 가치 있다고 인정하는 데 도움을 주게 된다.

쓰기 기능은 문자 언어를 통하여 자신의 의사를 표현하고, 다른 사람들과 의사를 소통하며, 의미를 발견하고 창조하는 수단이 되는 대단히 중요한 기능이고, 쓰기는 볼 수 있다는 것과 어느 정도 영구성과 반복 가능성을 가지지만, 지적인 노력과 시간이 많이 소요되는 특성을 갖고 있다(김상룡, 1998). 쓰기는 특정한 문제에 대해 자신의 생각을 명확하게 나타낼 수 있고, 쓰기로써 나타난 것을 보고 생각을 정리할 수도 있고, 수정 보완할 수도 있다. 교과서나 교사가 쓴 내용이 중요한 모형이 될 수 있다.

수학 수업에서 쓰기는 요즘 대단히 중요시되고 있고, 또한 학생들에게 그들의 사고를 조직할 기회를 주며, 학생들은 쓰기를 통해 자신이 듣고 주목하고 있는 것에 대해 잘 알 수 있게 되고, 또한 자신의 내부를 보고 그들이 수학적 문제를 해결하는 데 도움이 되는 것을 찾고 있음을 보여 준다(Cynthia L. Nahrgang, Bruce T. Petersen, 1986).

수학에 관한 쓰기는 깊이 생각하고, 개념을 명료화하고, 집단 토론의 촉매활동을 하므로 여러 방면에서 학생들의 학습을 돕는 것으로 알려졌다(Mal Shield, Kevan Swinson, 1996). 따라서 수학에서 쓰기는 학생들이 학습한 것을 이해하는 것, 즉 가르침의 가장 중요한 목표 중의 하나를 깨닫게 해 주고 있다.

학생들이 자신의 생각을 단답형으로 쓸 수 있는 설문을 주고 문장을 완성하는 반응으로 학생들의 감정, 태도를 파악할 수 있다(Stenmark, Jean Kerr, 1991). 예를 들면 이런 것들이다.

(예) 내가 수학에 대해 가장 좋아하는 것은 ---이다.

나는--- 하고 생각한다.

만약 수학이 어떤 소리라면, 그것은 ----일 것이다. 그 이유는 --- 때문이다.

나는 내가 (또는 우리가) ...하는 것을 배웠다.

나는 내가 ...해서 놀랐다.

나는 내가 ...하다는 것을 알게 되었다.

나는 내가 ...하게 되어서 기뻐다.

오늘 수업에 참석하지 못한 학급 친구에게, 우리가 배운 내용을 결석한 친구가 이해하고, 우리가 배운 만큼 알 수 있도록 편지를 써 보자. 가능한 최대한으로 완전하게 써 보자.

여러 분이 막히게 된 지점과, 후에 그 문제를 풀었을 때 어떻게 막힌 곳에서 빠져 나오게 되었는지 설명해 보자.

#### ※ 2학년의 생각-말하기-쓰기 예

나누기 개념을 소개하는 수업에서, 학생들은 소집단에서 나누기 상황을 탐구한 후, 전체집단에서 그들의 발견을 토론한다. 생각-말하기-쓰기 방법을 사용하면서 학생들은

나누기 개념을 설명한다(DeAnn Huinker, Connie Laughlin, 1996, pp.82-83을 참고하여 우리 현장에 맞게 재구성한 것임).

### (1) 생각하기

교사: “8을 2로 나누면 얼마일까요? 어떻게 해야 하는 지에 대해 30초 동안 생각하세요. 말하지는 말고, 단지 생각만 하세요. 시간이 다 되면 말해 주겠어요.”

학생들은 생각에 잠긴다(자기 자신과 사려 깊은 대화를 나눈다).

### (2) 말하기

교사: “조끼리, 8 나누기 2를 어떻게 하는지 자신의 생각을 차례대로 친구들에게 설명하세요. 한 학생이 30초 동안만 말해야 합니다. 한 학생이 말할 때, 다른 학생은 잘 듣습니다. 다른 학생이 말할 차례가 되면 알려 주겠어요.”

학생들은 말하기 시작한다.

다음은 한 조에서의 말하기의 한 예이다.

정아 : 나누기는 8을 작은 묶음으로 만드는 것입니다.

은석 : 저는 나누기를 할 때, 물건등을 더 작은 묶음으로 만들었습니다.

유미 : 묶음은 나누어져서 똑같아져야 합니다.

성준 : 맞아요. 8을 2로 나누면 4입니다.

남익 : 8 나누기 2는 4입니다.

원일 : 8 나누기 2는 4와 같습니다.

진석 : 나눗셈이라고 해요.

### (3) 쓰기

교사: “자 이제는 여러 분 조에서 각자가 얘기한 것에 대해 생각해 보고, 그리고 나서 나누기가 무엇인지 공책에 글로 써 보세요. 그림을 사용해도 좋습니다.”

남익 : 나눗셈  $8 \div 2 = 4$

원일 :  $8 \div 2 = 4$  8 나누기 2는 4와 같습니다.

## IV. 결 론

지금까지 초등수학교육에서 의사소통 지도를 위한 초등학교 수준에서의 의사소통의 내용, 의사소통에서의 교사의 역할, 소집단 활동에서의 의사소통 등의 수학교육에서의 의사소통과 읽기, 말하기, 듣기, 쓰기 등 의사소통의 지도에 대해 간략히 살펴보았다.

초등학교 학생들은 하나의 개인이면서 사회의 구성원으로서 신체적, 언어적, 기호적 표현을 통하여 의사소통함으로써 그들의 생각을 분명하게 밝힐 수 있고 보다 잘 이해할 수 있다. 학생들은 의사소통 과정에서 학습이 이루어진다. 학생들은 때로는 교사의 가르침으로 모르던 것도 또래끼리 의사소통을 통해 가르치고 배우게 되며, 교사는 학생들과의 의사소통을 통해서 학생이 지금 무엇을 어떻게 생각하고 있는지를 보다 분명히 파악할 수 있기 때문에 교수의 질을 개선하는 데 중요한 자료로 활용될 수 있다.

초등수학교육에서 고차적인 사고의 발달은 학생들이 스스로 하고 싶어하는 학습에 달려 있기 때문에, 교사는 학생들이 자신에 대한 긍정적인 자아감과 할 수 있다는 자신감을 갖고 수학학습을 할 수 있도록 격려할 수 있어야 하고, 평소에 학생들의 눈높이에 맞추어 대화할 수 있는 수렴적이고 열린 자세를 갖춰야 하며, 학생들에게 적절한 질문을 하고 학생들이 스스로 문제 상황을 구성할 수 있고 적극적으로 참여할 수 있는 장면을 제공하여 학생들이 자신의 생각을 다양한 방법으로 의사소통할 수 있게 해야 한다.

그러기 위해서 교사의 부단한 연구와 노력이 필요하다. 우리 학생들은 무한한 가능성을 지니고 있다. 이들의 가능성을 보다 확장하고 개발할 수 있는 교사가 되기 위해서 초등수학교육에서 의사소통의 지도 방안을 강구하여, 항상 학생들과 원활한 의사소통 분위기를 조성하고, 인간의 무한한 가능성 내지 창의성을 키우려는 의지를 갖고, 몸으로 체험하고 학습하는 방법을 탐구하는 자세가 필요할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 구광조·강완 역 (1996). *모두가 중요하다·학교수학의 재구성*, 한국수학교육학회.
- 구광조·오병승·류희찬 역 (1997). *수학교육과정과 평가의 새로운 방향*, 서울: 경문사.
- 구광조·오병승·전평국 역 (1995). *수학학습심리학*, 서울: 교우사.
- 김상룡 (1998). 의사소통과 수학일기 쓰기를 적용한 수학 수업 평가에 관한 연구, *대구 교육대학교 논문집 제33집*, pp.155-174.
- 김용익 (1997). 수학적 의사소통과 연결성에 대하여, *제21회 초등수학교육세미나*, 한국 초등수학교육연구회, pp.109-123.
- 박성택 (1996). 초등수학학습에서 시각적 기호와 언어적 기호의 효용, *수학교육학 연구 발표대회 논문집*, 대한수학교육학회, pp.41-52.
- 배두분 (1995). *영어교육학*, 서울: 한신문화사.
- 장상호 (1987). *교수, 학습 그리고, 의사소통*, 서울: 교육과학사.
- Alice F. Artzt (1994). Integrating Writing and Cooperative Learning in the Mathematics Class, *Mathematics Teacher* 87(February 1994), pp.80-85
- Alice F. Artzt (1996). Developing Problem-Solving Behaviors by Assessing Communication in Cooperative Learning Groups, *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*, NCTM, pp.116-125.
- Cynthia L. Nahrgang & Bruce T. Petersen (1986). Using Writing to Learn Mathematics, *Mathematic Teacher*(September 1986), pp.461-465.
- David Pimm (1996). Diverse Communications, *Communication in Mathematics*,

- K-12 and Beyond*, NCTM, pp.11-19.
- DeAnn Huinker & Connie Laughlin (1996). Talk Your Way into Writing, *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*, NCTM, pp.81-88.
- Glenda Lappan, & Pamela W. Schram (1989). Communication and Reasoning: Critical Dimensions of Sense Making in Mathematics, *New Directions for Elementary School Mathematics*, NCTM, pp.14-30.
- Jinfa Cai; Suzanne Lane & Mary S. Jakabcsin (1996). The Role of Open-Ended Tasks and Holistic Scoring Rubrics: Assessing Students' Mathematical Reasoning and Communication, *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*, NCTM, pp.137-145.
- Mal Shield, Kevan Swinson (1996). The Link Sheet: A Communication Aid for Clarifying and Developing Mathematical Idea and Processes, *Communication in Mathematics, K-12 and Beyond*, NCTM, pp.35-39.
- National Council of Teachers of Mathematics (1987). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, Working draft Reston, va.: The Council.
- Stenmark, Jean Kerr (1989). *Assessment Alternatives in Mathematics*, Berkeley, Calif.; University of California.
- (1991), *Mathematics Assessment, Myths, Models, Good Questions, and Practical Suggestions*, NCTM.
- Sue Gawnnet (1990). The Emerging Model of the Language of Mathematics, *In Language in Mathematics*, edited by Jennie Bickmore-Brand, Portsmouth, N.H.: Heinemann Educational Books, pp.27-42.