

## 수학 청해력 유형에 관한 초등학교 교사의 인식 조사 연구

김리나(서울목운초등학교, 교사)

수학 수업에서 사용하는 음성 언어에는 비교적 짧은 문장에 많은 수학적 개념과 원리가 함축적으로 들어있을뿐더러 일상생활에서 사용하지 않는 기호와 수학 용어들이 포함되어 있다. 따라서 수학 수업에서 학생들은 일반적인 듣기와 달리 자신이 알고 있는 수학적·언어적 지식을 통합하여 음성 언어의 의미를 파악하는 듣기 능력이 필요하다. 본 연구에서는 일반적인 듣기와 구분하여 수학적 내용이 포함된 음성 언어를 이해하는 능력을 수학 청해력이라 지칭한다. 본 연구의 목표는 초등학교 학습자의 수학 청해력 유형을 구체화하고 그중 초등학교 교사가 수학 학습과 관련하여 적절하다고 인식하는 유형을 조사하는 데 있다. 본 연구에서는 선행연구 분석을 통해 수학 청해력 유형을 발견하며 듣기, 해석하며 듣기, 평가하며 듣기, 선택적으로 듣기, 듣는 척하기, 무시하기의 여섯 가지 형태로 구분하였다. 초등학교 교사 412명의 설문, 추가 20명과의 면담 결과를 분석한 통합연구 조사 결과 초등학교 교사들은 수학 청해력 여섯 가지 유형 중 해석하며 듣기를 가장 적절한 듣기 유형으로 인식하고 있었다. 본 연구의 조사 결과는 학생들의 수학 청해력 실태 조사와 교사의 수학 청해력의 지도 방법 개발을 위한 기초 자료로 활용될 수 있다.

### I. 서론

수학 학습을 위해서는 읽기, 듣기, 말하기, 쓰기를 모두 포함한 언어의 충분한 발달이 선행되어야 한다(O'Mara, 1981). 특히 학습을 위한 듣기는 다른 사람의 생각을 자신의 것으로 만드는 적극적인 시도를 의미한다(Hoyles, 1985). 이처럼 일반적인 듣기와 학습에서의 듣기가 차이가 있음에도 불구하고, 수학교육 연구자들과 수학 교사들은 학생들이 학습을 위한 듣기 방법을 알고 있다고 생각하는 경우가 많다(Campbell, 2011). 이로 인해 수학 학습과 관련한 읽기, 말하기, 쓰기 연

구와 비교해 듣기와 관련한 연구는 상대적으로 주목받지 못하고 있다(Hintz, 2011).

수학 수업 시간에 교사의 설명에는 비교적 짧은 문장에 많은 수학적 개념과 원리가 함축적으로 들어갈뿐만 아니라, 일상생활에서 사용하지 않는 기호와 수학 용어들이 포함되어 있어서 일반적인 듣기 능력으로는 쉽게 이해하기 어렵다(O'Mara, 1981). 실제로 Jansen(2020)은 1994년 Brent와 Anderson이 수학 수업에 참여한 학생 중 약 25% 정도만 교사의 설명을 이해하고 있다는 것을 지적한 이래 현재까지 학생들의 듣기 태도가 통계적으로 유의미하게 향상되었다는 근거가 없다고 주장하였다. Campbell(2011) 역시 수학을 제대로 듣고 있는 학생은 한 교실의 절반 이하라고 주장한 바 있다. 수학 수업에서 학생들에게 필요한 듣기 능력은 알고 있는 수학적 지식과 언어적 지식을 통합하여 수학 시간에 사용하는 음성 언어의 의미를 파악하는 것이다(Hintz, 2011). 이에 본 연구에서는 수학 시간에 수학적 설명을 듣고 이해하는 능력을 일반적인 듣기와 구분하기 위해 수학 청해력이라 지칭한다.

수학 교실에서 교사들이 핵심적인 수학의 개념과 원리를 주로 음성 언어를 활용하여 설명하는 점을 고려할 때, 학생들이 그 내용을 제대로 듣고 이해하지 못하고 있다는 것은 학생들의 수학 학업 성취도 저하에 영향을 줄 수 있다(Robertson, 2005). 특히 수학 학습의 기초와 기본 학습 태도를 형성하는 초등학교 학생들의 수학 청해력에 대해 이해하고 이를 발전시키는 지도 방안을 모색하는 것은 수학 학업 성취도 향상을 위해 필요하다(Rankin, 1928; Mason, 2020).

그러나 학생들의 수학 청해력과 관련한 연구는 부족하다(Allen, 2013; Mason, 2020). 특히 초등학교 학생들을 대상으로 수학 청해력을 조사한 국내 선행연구들은 찾아보기 어렵다. 초등학교 수학 수업 중 학습자의 듣기를 언급한 연구의 대부분은 듣기 능력 자체보다 듣기와 말하기를 통합한 학생들의 수학적 의사소통 능력 향상방안에 집중하고 있다(예. 방정숙, 김윤영, 선우

\* 접수일(2022년 9월 1일), 심사(수정)일(2022년 10월 3일), 게재확정일(2022년 10월 12일)  
\* MSC2000분류 : 97U20  
\* 주제어 : 수학 청해력, 초등학교 수학, 수학적 의사소통, 수학 듣기 능력

진, 2022). 수학적 의사소통은 듣기 능력을 포함한다. 그러나 수학적 의사소통은 대화의 맥락, 상대방의 몸짓이나 표정과 같은 다양한 정보를 복합적으로 활용하기 때문에 듣기 이외에도 다양한 기술이 필요하다(Beard & Bodie, 2014). 따라서 수학 시간에 교사는 듣기 능력과 수학적 의사소통 능력을 구분하여 지도해야 한다(Allen, 2013).

학생들의 수학 청해력을 향상하기 위해서 선행되어야 할 것은 수학 청해력이 무엇인지를 구체화하는 것이다. 이에 본 연구에서는 선행연구 분석을 통해 수학 청해력의 유형을 분석하고, 다양한 유형 중 초등학교 수학 수업에 적합한 수학 청해력의 형태는 무엇인지를 조사한다. 본 연구에서는 통합연구 방법을 활용하여 학습자의 수학 청해력에 관한 초등학교 교사들의 인식을 조사하였다. 효과적인 교육 방법 혹은 학습 형태에 대한 교사들의 인식은 수학 수업을 진행하거나 학생들을 지도하는 과정에 영향을 미친다(Stols, Ono & Rogan, 2015). 또한 교사들의 인식은 교육 방법을 구체화하는데 주요한 결정 요인으로, 교실 수업과 관련한 분석에서 교사의 인식 조사는 우선하여 고려되어야 한다(Borko & Putnam, 1996). 초등학교 교사들이 수학 수업 시간에 적절하다고 인식하는 학생들의 수학 청해력 유형이 무엇인지를 파악하는 것은 수학 수업 시간에 수학 청해력 지도가 어떻게 이루어지는지, 학생들은 실제 이러한 수학 청해력 유형을 사용하여 수업에 참여하고 있는지, 수학 청해력과 관련한 교사 인식에 개선할 부분이 있는지 등을 포함한 다양한 수학 청해력 연구의 출발점이 될 수 있다.

## II. 이론적 배경

수학 청해력과 관련한 선행연구는 부족할뿐더러 많은 기존의 연구들은 수학 청해력을 수학적 의사소통의 한 영역으로 간주하고 있다. 따라서 수학적 의사소통 연구에서 수학 청해력을 어떻게 바라보고 있는지 분석하는 것은 수학 청해력 이해에 도움을 줄 수 있다.

이 장에서는 수학적 의사소통 연구와 수학 청해력을 어떻게 바라보고 있는가를 우선 살펴보고자 한다. 이어 이 장에서는 학습에서의 듣기와 수학 청해력 유형을 구분한 선행연구를 분석하고 이를 토대로 초등학

교 교사의 수학 청해력 인식 조사에 활용할 수학 청해력 유형을 구체화한 내용을 제시한다.

### 1. 수학적 의사소통과 수학 청해력

본 연구는 사회문화이론에 근거를 두고 있다(Vygotsky, 1987, 1934). 사회문화이론은 교수학습과정을 사회적 과정으로 이해한다(Wertsch, 1991). 학습자의 학습은 수학 교실이라는 사회적 맥락 속에서 수학적 의사소통을 의미하는 사회·문화적 활동을 통해 교사 및 다른 학생들과 경험을 공유하면서 이루어진다(Forman, 2003). 사회문화적 관점에서는 학습이 사회적 과정이라는 주장과 더불어 공동체 활동으로 형성되는 수학적 추론이 학생들의 수학적 지식 발달의 중심이라는 가정을 토대로 수학적 의사소통 방식에 집중한다(Sfard, 2008).

수학적 의사소통은 학생과 교사, 혹은 학생과 학생들이 자기 생각을 말로 표현하는 것만을 의미하지 않는다. 수학 학습을 위한 공동체를 발전시키기 필요한 것은 상대방의 말을 듣고 적절하게 반응하는 것이다. 즉, 사회문화적 관점을 토대로 한 수학적 의사소통 과정과 관련한 연구에서는 말하는 활동과 듣는 활동이 동등한 관점에서 분석되어야 한다. 그러나 그 중요성에도 불구하고 교육 연구에서 청해력에 관한 연구는 부족하다(Haroutunian-Gordon & Waks, 2010). 다만 수학적 의사소통과 관련한 연구에서 수학 청해력에 관련하여 다음과 같은 시사점을 도출할 수 있다.

수학적 의사소통은 정보의 선택, 방식의 선택, 이해의 선택이라는 세 가지 요소로 구성된다(Luhmann, 1992). 수학적 의사소통 과정에서 발화자는 전달할 정보와 그 전달 방식을 선택하는 반면, 청취자는 그 내용을 이해해야 하는 어려운 처지에 처해있다. 전달하는 정보 또는 그 방식이 명확하지 않았을 때 청취자는 그 내용을 듣고도 이해하지 못할 수 있다.

듣고 이해한다는 것은 청취자가 어떤 이해 방식을 선택하느냐에 달려있다(Luhmann, 1992). 수학적 의사소통에 관한 연구 중 학생들의 듣기 능력을 언급한 연구들 역시 학생들이 적극적으로 듣고 이해하려는 태도가 수학적 의사소통 능력을 향상할 수 있다고 주장한다(Cornelius & Herrenkohl, 2004; Hintz, 2013; Hoyles, 1985; Hufferd-Akles et al., 2004; McCrone,

2005).

수학적 의사소통에 관한 대부분의 연구는 상호 간의 대화 과정 분석을 중심으로 이루어진다(예: Resnick, Michaels & O'Connor, 2010). 반면 듣기 연구는 개인의 언어 반응에 집중한다(Fiumara, 1990). 이러한 차이점을 바탕으로 수학 청해력에 관한 연구는 수학적 의사소통 연구에 새로운 시각을 제공할 수 있을 것이다. 예를 들어, 수학 청해력 연구를 통해 수학적 의사소통 과정에서 적절한 응답을 위한 듣기란 무엇을 의미하는지, 이를 어떻게 지도해야 하는지와 같이 수학적 의사소통 지도 전 우선 고려해야 할 점들에 대한 시사점을 도출할 수 있다. 이러한 관점에서 Campbell(2011)은 학교 수업에서 의사소통 방법이 아닌 듣기 자체를 별도로 지도할 때 학습 태도뿐 아니라 학업의 성과가 통계적으로 유의미하게 향상될 수 있다고 주장한 바 있다.

## 2. 수학 청해력과 관련한 선행연구 분석

수학 수업 과정에서 학생들의 청해력을 개념화하고 분석한 연구는 극소수이다(Hintz & Tyson, 2015). 수학 수업과 관련한 듣기와 관련한 국내 연구 역시 부족한 실정이다. 이에 본 장에서는 수학 수업뿐 아니라 일반적인 듣기 능력을 분석한 기존 논문들의 분석 결과를 함께 제시한다.

### 가. 듣기 능력의 유형 분석

이 장에서 조사한 선행연구들은 국외 연구가 주를 이룬다. 국내 선행 연구가 부족하여 충분한 자료를 분석하기 어렵다는 점, Kulm과 Li(2009)가 지적한 바와 같이 국외 연구는 국내 연구의 부족한 점을 보완하고, 국내 연구 흐름에 새로운 관점을 제시할 수 있다는 점을 고려하였다. 그러나 국외 연구들이 정의한 수학 청해력을 한국 초등학교 수학 교실에 대한 이해 없이 이를 바로 반영할 수는 없다. 국가 간 사회적, 문화적 차이는 수학 교실 운영에 영향을 미치기 때문에 다른 나라의 연구 결과를 활용 또는 적용할 때는 면밀한 검토가 필요하기 때문이다(Delaney et al., 2008). 이에 본 연구에서는 선행연구 자료 분석 결과를 토대로 수학 청해력 유형에 관한 초등학교 교사 인식 조사를 하였다. 인식 조사와 관련한 혼합연구 분석 결과는 다음

장에 제시한다.

듣기 능력과 관련한 국외 선행연구들은 대부분 학습에의 듣기의 유형을 계층적으로 분류하고 있다. 듣기와 관련한 선행연구 중 가장 자주 언급되는 Covey(1989)는 수업에서의 듣기를 무시하기, 듣는 척하기, 선택적 듣기, 집중하여 듣기, 공감하며 듣기라는 다섯 가지 수준으로 분류하였다. Covey(1989)는 수학 수업이 아닌 일반적인 듣기 유형의 내용을 제시하고 있다. 그러나 Hintz(2011)는 Covey(1989)의 연구 결과를 토대로 수학 수업에서 학생들의 듣기 능력 향상을 위한 교수 방법과 관련한 연구를 진행한 바 있다.

#### · 무시하기

무시하기는 청취자가 전혀 듣지 않는 상태를 나타낸다. 이와 같은 듣기를 할 때 청취자는 발화자를 응시하지 않거나 만짓을 하고, 발화자의 주의를 끌지 않으려고 하는 신체적 특징을 나타낸다.

#### · 듣는 척하기

듣는 척하기는 무시하기 단계에서 나타나는 신체적 특징을 청취자가 의도적으로 하지 않고, 고개를 끄덕이거나 발화자의 눈을 바라보는 등 듣고 있음을 나타내는 신체적 반응을 보이지만 정신은 다른 것에 집중하는 상태를 의미한다. 발화자가 불시에 들은 내용을 말하도록 요구하거나 말한 내용과 관련한 질문을 할 때 대답하지 못하는 경우 듣는 척하기일 경우가 많다.

#### · 선택적 듣기

선택적 듣기는 듣는 척하기와 같이 청취자 발화자를 향해 듣고 있다는 신체적 반응을 보이지만, 발화 내용 중 부분만을 선택적으로 듣는 경우를 의미한다. 주로 다른 생각을 하다가 관심있는 주제가 나오면 집중해서 그 부분만 듣는 듣기 유형이다. 듣는 척하기와 같게 들은 내용에 대해 갑자기 질문을 할 때 대답하지 못할 가능성이 크다.

#### · 집중하여 듣기

집중하여 듣기는 청취자가 주의를 기울여 듣는 경우를 나타낸다. 발화자와 눈을 맞추거나 고개를 끄덕이는 등 적절한 신체적 반응을 보이는 경우가 많다. 집중하여 들을 때에는 청취자가 우선 듣고 싶어 하는

의지가 있어야 한다. 이러한 의지를 바탕으로 청취자는 산만한 느낌 없이 집중하여 내용을 듣는다.

집중하며 듣기의 특징은 청취자가 발화자의 음성 언어뿐 아니라 손짓이나 표정과 같은 비언어적인 의사소통의 의미를 알아차리기 위해 노력하고, 동시에 이러한 정보들을 음성 언어의 의미를 분석하는 데 활용한다는 점이다.

#### · 공감하며 듣기

공감하여 듣기의 경우 청취자는 집중하면서 내용을 들을 뿐 아니라 들은 내용을 이해하기 위해 노력한다. 발화자를 이해한다는 것은 그 사람이 바라본 시각으로 주제를 바라보기 위해 노력한다는 것이다. 발화자가 말하는 주제에 대해 어떻게 느끼고 생각하고 있는지, 왜 이러한 이야기를 하려고 하는지, 듣는 사람이 무엇을 깨닫기를 원하는지를 공감하기 위해 노력한다.

Covey(1989)의 연구 외에도 다양한 연구자들이 듣기 유형을 세분화하였다. 예를 들어, Burley-Allen(1995)은 듣기를 가꿈 듣기, 듣는 척하기, 공감하며 듣기로 분류한 바 있다. 그러나 Burley-Allen(1995)의 분류를 포함한 후속 연구의 듣기 유형 분류는 Covey(1989)의 다섯 가지 분류와 유사하다(Pehkonen & Ejesbo, 2005). 이에 본 연구는 Covey(1989)의 듣기 유형을 기초로 수학 청해력 유형을 1차 도출하였다.

#### 나. 수학 청해력과 관련한 선행연구 분석

수학 수업 중 학생들의 듣기 과정을 분석하여 수학 청해력을 분석한 연구는 찾아보기 어렵다(Allen, 2013). 이는 학생들의 듣기 과정을 관찰하거나 학생들의 사고 과정을 객관적으로 분석하는 방법이 존재하지 않기 때문이다. 다만 교사가 학생들의 이야기를 듣는 방식은 학생들의 수학 청해력을 연구하는 데 도움을 줄 수 있다(Hintz et al., 2015). 교사는 듣는 과정에 대해 스스로 객관화하여 설명할 수 있는 능력이 충분하며, 교사가 자신이 학생들의 음성 언어를 수학적으로 인식하는 방법을 그대로 학생들에게 요구하기 때문이다(Davis, 1996). Hintz 외(2015)는 교사의 수학 청해력 유형화한 Davis(1996, 1997)의 연구를 토대로 학생들의 수학 청해력을 분석한 바 있다.

교사의 수학 청해력과 관련하여 Davis(1996)는 수학

수업을 해석하는 방법이자 수학 교수법을 변화시키기 위한 출발점으로 교사의 청해력에 주목했다. 효과적인 수학 수업을 위해서는 교사의 청해력이 우선시 되어야 한다는 가정을 바탕으로 Davis(1997)는 수학 교사가 학생들의 이야기를 경청하는 방식을 분석하고, 이를 토대로 교사의 청해력 향상을 위한 방안을 제시하였다.

#### · 평가하며 듣기

평가하며 듣기는 수학적 의사소통에 필요한 최소한의 요구를 충족할 수 있지만, 비판적인 사고 과정을 포함하지 않는 표면적 듣기를 의미한다(Davis, 1996, 1997). 평가하며 듣기는 이해를 수반하지 않는다. 평가하며 듣기는 발화자가 특정한 답을 염두에 두고 질문할 때 주로 나타난다. 예를 들어, 교사가 " $\frac{1}{3}$  더하기  $\frac{1}{3}$ 은 얼마일까요?"라고 묻는 수업 상황을 떠올려보자.

학생들이  $\frac{2}{3}$ 라고 답했을 때, 교사는 “맞았습니다. 몇 명이나 답을 맞혔나요?”라고 응답하는 것은 흔한 수업 상황이다. 그러나 이때 듣기의 목적은 평가하는 것으로 제한되어 있다. 교사는 답을 말하지 못한 학생의 생각은 들으려고 하지 않고, 다른 답을 한 학생들을 방치하는 우려를 범할 수 있다. 교사와 학생들이 수학 수업 시간에 평가하며 듣기만을 사용할 때 학생들의 수학적 사고 능력 발달에 부정적인 영향을 미칠 수 있다(Davis, 1996, 1997).

#### · 해석하며 듣기

해석하며 듣기는 다른 사람의 생각을 이해하려고 노력하는 듣기의 유형으로 다른 사람의 말을 듣고 적절히 반응할 기회를 제공한다(Davis, 1996, 1997). 평가하며 듣기가 특정한 답을 찾기 위해 사용하는 듣기 방법이지만, 해석하며 듣기는 상대방의 말 자체를 이해하고 이에 적절히 반응하고자 하는 노력에 초점을 맞춘다. 이해하며 듣기를 사용하는 사람들의 특징은 “방금 이야기한 것에 대해 조금 더 설명해주시겠어요?”와 같이 말한 사람의 의도를 파악하기 위한 응답을 많이 한다(Davis, 1996, 1997).

수학적 의사소통 과정에서 해석하며 듣기는 교사와 학생 모두에게 중요하다, 해석하며 듣는 것은 교사와

학생들이 다른 사람의 생각을 이해할 수 있게 도와준다. 특히 학생들이 해석하며 듣는 경우 학생들은 자신이 알고 있는 것을 바탕으로 새로이 들은 내용을 더해 수학 문제 풀이 전략을 수정하거나 수학 개념과 원리에 대한 이해를 넓힐 수 있다(Hintz, 2011). 교사로서 해석하며 듣기는 학생들이 어떻게 수학을 이해하는지 알아볼 기회를 제공하고, 이러한 정보는 수업을 발전 시키는데 필요한 정보로 활용될 수 있다(Jacobs, Lamb & Phillip, 2010).

· 발견하며 듣기

발견하며 듣기는 수학적 의사소통 과정에서 사고 과정을 공유할 때 나타난다(Davis, 1996, 1997). 참여하며 듣기는 논의되고 있는 내용을 이해하는 것을 넘어 새로운 관점을 제시하고자 노력할 때 나타난다. 이러한 듣기 형태가 사용되는 수학적 의사소통 과정에서는 교사와 학생의 역할이 구분되지 않는다. 발견하며 듣기에서는 학생들의 수학 개념 내면화가 일어난다(Davis, 1997).

수학적 의사소통 과정에서 발견하며 듣기는 토론하고 있는 수학 주제에 대한 피상적 이해가 아닌, 깊이 있는 탐구의 기회를 제공한다(Davis, 1997). 발견하며 듣기는 교사나 학생의 상호작용에서 모든 사람이 서로 듣고 응답할 동등한 기회가 보장될 때 발생한다(Barron, 2000). 예를 들어, 교사가 "이 방법이 항상 옳은 방법일까요?", "어떻게 풀었는지 설명해보세요."라는 등의 답이 정해져 있지 않은 질문에 대해서는 누구나 동등하게 말할 기회가 있다. 발견하며 듣기가 일어나는 수학 수업에서는 교사가 수업을 이끄는 것이 아니라 교사와 학생 모두 수학적 의사소통에 있어 같은 주도권을 가진다.

수학 수업에서 교사 또는 학생이 이 세 가지 듣기 유형 중 하나의 방법만을 지속해서 사용하는 것은 아니다(Davis, 1996, 1997). 교사와 학생들은 두 가지 이상의 듣기 방법을 수학 수업 중에 사용할 수 있다. 혹은 하나의 듣기 방법이 다른 듣기 방법으로 이어질 수도 있다.

3. 수학 청해력의 유형

앞에서 언급한 바와 같이, 교사가 학습자의 수학 청해력에 대한 인식하는 방식은 학습자의 수학 청해력을 이해하는 첫걸음이다. 본 연구에서는 초등학교 교사들이 학습자의 수학 청해력을 어떻게 인식하는지 이해하기 설문 문항 개발을 위해 일반적 듣기 유형을 분류한 Covey(1989), 수학 교실에서의 듣기 능력을 구분한 Davis(1996)의 연구를 통합하여 수학 청해력 유형을 [그림 1]과 같이 분류하였다.



[그림 1] 수학 청해력 유형 분석

Covey(1989)는 듣기 능력을 하위 능력부터 상위 능력까지 계층적으로 제시했지만, Davis(1996)는 집중과 공감을 바탕으로 한 상위 듣기 능력만을 세분화하였다. Covey(1989)는 집중하며 듣기 단계부터 효과적인 듣기, 즉 상위 듣기 능력이 시작된다고 언급하였다. 따라서 Covey(1989)가 상위 듣기 능력으로 지적한 공감하며 듣기와 집중하며 듣기를 Davis(1996)의 분류를 활용하여 다시 세분화하였다. 평가하며 듣기는 선택적으로 듣는 것과는 다르다. 선택적으로 듣기는 단순히 상대방의 음성 언어 중 자신의 관심사만을 듣고 이해하는 목적이지만 평가하며 듣기는 이해를 넘어 발화 내용이 적합한지를 판단하는 인지 활동이 요구된다(Davis, 1996).

이에 본 연구에서는 Covey(1989)의 듣기 능력 유형을 기본 틀로 설정하되 상위 듣기 능력인 집중하며 듣기와 공감하며 듣기를 수학 수업과 관련한 Davis(1996)의 듣기 능력 항목으로 교체하여 수학 청해력 유형을 구체화하였다. Davis(1996)가 제시한 발견하며 듣기, 해석하며 듣기, 평가하며 듣기 모두 음성 언어에 대한 집중 또는 공감이 필요한 듣기 유형이기 때문이다(Davis, 1997).

### III. 연구 방법 및 절차

본 연구는 초등학교 학생의 수학 청해력과 관련한 광범위한 조사 연구 중 수학 청해력 유형에 대한 초등학교 교사의 인식 조사 결과를 제시한다. 본 연구의 혼합연구 방법과 그 절차는 다음과 같다.

#### 1. 연구 방법

본 연구에서는 혼합연구 방법을 활용하여 2021년 5월부터 2022년 5월까지 1년 동안 자료를 수집, 분석하였다. 본 연구에서는 양적연구를 위한 웹 기반 설문 조사와 질적 연구를 위한 연구 참여자 면담을 시행하였다. 혼합연구 방법론은 모집단에 대한 정확한 이해에 도움을 준다(Towne & Shavelson, 2002). 혼합연구 방법은 한 가지 연구 방법을 적용했을 경우보다 연구 문제에 대해 더 광범위한 이해를 제공할 수 있기 때문이다(Johnson & Onwuegbuzie, 2004).

##### 가. 연구 참여자

본 연구에서는 대한민국 초등학교 교사를 모집단으로 설정하였으나, 지리적 접근성을 고려하여 서울에서 근무하는 교사를 대상으로 설문과 면담을 진행하였다. 본 연구에서는 교사의 임용과 배치는 정부에 의해 관리되고 있으므로 학교의 위치는 연구 참여자의 차이를 초래하지 못한다고 가정하였다. 웹 기반 설문 조사는 연구자가 각 학교를 방문하여 학교장 승인 후 학교별로 사용되는 교내용 메신저 프로그램을 통해 교사들에게 배포하였다.

전국 초등학교 교원 수는 191,224이며, 이 중 28,219(약 14.75%)명이 서울에 근무하고 있다(한국교육

개발원, 2022). 본 연구에서 초등학교 교사 1,302명을 대상으로 설문 조사를 시행하였으며, 그중 412명의 초등학교 교사가 응답하여 약 31%의 응답률을 보였다. Pan(2010)에 따르면, 온라인 설문을 포함한 설문 조사의 평균 응답률은 약 26%이다. 설문 참여자에 관한 통계 정보는 [표 1]과 같다. 본 연구에서 412명의 초등학교 교사들이 설문 조사에 응답했지만, 연구 참여자들은 문항에 따라 희망하지 않는 경우 응답하지 않을 권리가 있었다. 따라서 [표 1]의 전체 응답 수는 문항에 따라 다를 수 있다.

[표 1] 설문 조사 연구 참여자의 통계 정보

		성별		계
		남	여	
교직 경력	0-5년	32	121	153
	6-10년	17	76	93
	11-15년	13	55	68
	16-20년	9	37	46
	21년 이상	6	43	49
	계*	77	332	409
자격	1급	41	213	254
	2급	36	119	155
	계*	77	332	409
학위 **	학사	68	307	375
	석사	8	21	29
	박사	1	0	1
	계*	77	328	405

\* 모든 문항에 응답하지 않은 교사로 인해 전체 참여자의 수와 상이할 수 있다.

\*\* 석사와 박사는 초등수학교육 관련 학위자를 의미한다.

본 연구에서는 설문 응답자 412명과 별도로 20명의 초등학교 교사를 대상으로 면담을 시행하였다. 연구 참여자는 설문 첫 문항에서 면담 참여 희망 여부를 선택할 수 있었다. 면담에 희망한 교사는 학교명, 성명, 연락처를 포함하는 개인정보를 별도로 입력하였으며, 본 연구에서는 신청자를 대상으로 설문과 면담을 시행하였다. 연구 참여자의 개인정보는 면담 직후 폐기하였다. 본 연구에서 설문 조사 참여 교사 중 면담 참여자를 추가로 선정하지 않은 이유는 설문 참여자의 익명성을 보장하기 위해서였다. 본 연구에서는 설문 참여자의 익명성을 보장하기 위해 근무 학교명과 같이 개인을 식별할 수 있는 정보를 수합하지 않았다.

총 47명의 면담 희망자 중 개인적이니 이유로 면담

신청을 철회한 27명을 제외한 20명의 면담 참여 연구 참여자의 통계 정보는 [표 2]와 같다.

[표 2] 면담 조사 연구 참여자의 통계 정보

		성별		계
		남	여	
교직 경력	0-5년	2	3	5
	6-10년	1	5	6
	11-15년	1	4	5
	16-20년	1	2	3
	21년 이상	0	1	1
	계	5	15	20
자격	1급	3	12	15
	2급	2	3	5
	계	5	15	20
학위*	학사	3	9	12
	석사	2	6	8
	박사	0	0	0
	계	5	15	20

\* 석사와 박사는 초등수학교육 관련 학위자를 의미한다.

면담 참여자는 희망자 중 선정한 것으로 본 연구의 면담 내용은 설문 조사 내용을 해석하는 데 있어 대표성을 나타낸다고 가정하기 어렵다. 다만 설문 조사 결과와 동일 또는 유사한 응답을 한 참여자의 응답 근거를 분석하는 과정은 설문 조사를 이해하고, 이를 해석하여 후속 연구를 계획하는 데 있어 유의미한 시사점을 제공할 수 있다(Gresham, 2021).

나. 설문 조사

본 연구는 초등학교 학생들의 수학 수업 청해력을 이해하기 위한 연구 중 교사의 수학 청해력 인식과 관련한 일부분의 조사 결과를 분석하여 제시한다. 학생들의 수학 수업 청해력을 이해하기 위한 연구에서는 설문 참여자에게 연구 참여자의 통계 정보, 수학 수업 청해력에 대한 인식, 학생들의 수학 수업 청해력 평가 등 크게 3개 분야로 세분된 20개 항목으로 구성된 웹 기반 설문 문항을 제공하였다. 본 연구에서는 이 중 수학 학습 청해력과 관련한 항목들을 서열화하도록 요구했던 설문 문항과 관련한 내용과 그 분석 결과를 제공한다. Albert, Kim과 Kwon(2014)은 대규모 설문 조사 연구에서 특정 문항을 추출하여 분석하는 것은 유

의미한 시사점을 도출할 수 있다고 밝힌 바 있다. 이때, 문항의 수는 중요하지 않다(Albert et al., 2014) 설문 내용 중 본 연구와 관련한 문항은 [별첨 1]과 같다.

본 연구에서는 선행연구 분석을 통해 수학 청해력의 유형을 발견하며 듣기, 해석하며 듣기, 평가하며 듣기, 선택적으로 듣기, 듣는 척하기, 무시하기라는 여섯 가지 유형으로 분류하였다. 수학 청해력 유형은 초등학교 교사의 수학 청해력 인식 조사를 위한 설문 문항 개발에 활용되었다.

본 연구에서는 연구 참여자들에게 수학 청해력 유형 여섯 가지와 그에 대한 설명을 제공한 후 학생들이 수학 수업에서 잘 듣고 있다는 것을 가장 적절하게 설명하는 유형을 1번으로 하여 차례대로 번호를 표기할 것을 요구하였다. 설문 문항 개발 시 문항 개발자의 의도가 개입되는 것을 막기 위해 선행연구에서 사용한 듣기 유형에 대한 설명 중 일부분을 추출하여 듣기 유형을 설명하였다. 또한 설문 문항에서 사용한 문구가 선행 연구의 내용을 정확히 반영하고 있는지, 설문 참여자가 문구를 정확하게 이해할 수 있는지와 관련하여 초등수학교육을 전공한 교수 1인, 초등수학교육 박사 과정에 재학 중인 현직 초등학교 교사 5인이 검토한 후 문항을 확정하였다.

본 연구에서는 2021년 5월에 10명의 초등학교 교사를 표본으로 한 사전 검사를 통해 설문지의 신뢰도를 분석하였다. 검사-재검사 신뢰도는 0.8이다. 신뢰도 검사에 참여한 10명의 교사와는 별도로 10명의 초등학교 교사를 선정하여 응답자들이 지시와 질문을 이해했는지, 그리고 질문의 의미가 모든 응답자에게 같은지 확인하는 면담 과정을 진행하였다.

2021년 6월과 8월 사이 무작위로 선정된 서울특별시 내 30개 초등학교 학교 네트워크 시스템을 통해 1,109명의 초등학교 교사들에게 웹 기반 설문지 링크가 전송되었다. 연구 참여자들은 자발적으로 연구에 참여하였으며, 연구자와 응답자 간의 사전 접촉은 없었다.

다. 면담

본 연구에서는 초등학교 교사들이 수학 청해력을 어떻게 인식하는지, 그리고 수학 수업에서 수학 청해력 유형을 가장 적절한 순으로 나열한 이유가 무엇인지에 대해 심층적으로 조사하기 위해 설문에 참여하지

않은 교사 20명을 별도로 선정하여 면담을 시행하였다. 면담에 참여한 교사는 설문 조사에서 사용한 같은 설문지에 응답하였으며, 응답 결과를 토대로 구조화된 면담을 하였다. 면담 문항은 [별첨 2]와 같다.

## 2. 연구 절차

본 연구의 목적은 초등학교 교사들이 수학 교실에서 가장 적절하다고 인식하는 수학 청해력 유형을 파악하는 데 있다. 이 장에서는 412명의 참여자를 대상으로 한 설문 결과 분석에 사용하는 절차와 20명의 면담 분석과정을 제공한다.

### 가. 통계 분석

연구 참여자들이 순위를 매긴 자료를 분석하기 위해 본 연구에서는 Huynh-Feldt Corrections를 적용한 무작위 블록 디자인 분산 분석(Randomized block design ANOVA)을 적용하였다. 무작위 블록 디자인 분산 분석은 연구자가 항목의 평균치 사이에 발생하는 차이가 우연적인 결과인지 통계적으로 유의미한 차이인지를 분석하는 데 도움을 준다(Shavelson, 1988). 자료 검증 결과 독립/의존 변수 수준, 정규 분포 가정, 이상점이 존재하지 않아야 한다는 무작위 블록 디자인 분산 분석의 가정을 만족시켰다. 또한 구형도 가정의 만족을 고려하여 Huynh-Feldt Corrections을 적용하였다.

무작위 블록 디자인 분산 분석은 전체 데이터를 중심으로 항목 간에 유의미한 차이의 여부를 판단할 뿐 정확히 어느 항목 사이에서 통계적으로 유의미한 차이가 발생했는지는 알 수 없다. 이에 본 연구에서는 차이가 존재하는 항목을 찾기 위해 Bonferroni Corrections를 사용한 Tukey's HSD Tests를 적용한 사후 검정을 시행하였다. 또한 본 연구에서는 연구 참여자가 선택한 순위를 점수로 변환하여 선택의 적절성을 표시하였다. 본 연구의 통계 분석 과정에서는 SPSS(SPSS Statistics 2.0)를 사용하였으며, 모든 분석 결과는 유의수준 0.05에서 나타났다( $\alpha=0.05$ ).

### 나. 설문 분석

본 연구에서는 초등학생의 수학 청해력과 관련하여 교사 개인의 의견 차이를 분석하기보다는 설문 결과에

대한 깊이 있는 이해를 위해 면담을 하였다. 이에 면담자료는 학습자의 수학 청해력에 관한 새로운 관점을 도출하기보다는 통계 분석 결과를 이해하기 위한 근거 자료로 활용하였다. 이에 본 연구에서는 면담자의 의견을 유사 사례로 분석하여 그 내용을 분석하였다. 양적연구 자료 이해를 위한 소규모의 설문 조사 분석의 경우 유사 의견을 수합하는 것만으로도 자료 분석에 유의미한 시사점을 도출할 수 있다(Gresham, 2021).

본 연구에서는 엑셀 프로그램을 사용하여 면담자료를 줄별로 코딩하였다. 면담자료 분석 초기 단계에서 내용을 문서화 하는 것은 자료를 객관적으로 분석하는데 유용하다(Charmaz, 2000). 이후 연구자, 초등수학교육을 전공한 교수 1인, 초등수학교육 박사과정에 재학 중인 현직 초등학교 교사 5인을 포함한 총 7인이 면담 내용 중 동일 의견을 나타낸 문장을 범주화하였다. 평정자 간 일치도 통계치( $K$ )는 0.91이다.

## IV. 분석 결과

이 장에서는 설문 및 면담자료 분석 결과를 제시한다. 설문 결과의 통계 분석을 통해 초등학교 교사들은 적절하게 인식하는 학생들의 수학 청해력 유형, 면담 자료를 이용한 통계 분석 결과의 해석이 제시된다.

### 1. 통계 분석 결과

Huynh-Feldt Corrections를 적용한 무작위 블록 디자인 분석 결과 초등학교 교사들이 수학 청해력 유형에 대해 적절하다고 인식하는 순위가 존재하는 것으로 나타났으며, 그 차이는 통계적으로 유의미했다( $F(6.562, 1991.280) = 219.348, P < 0.001$ ). Bonferroni Corrections를 사용한 사후 테스트에서는 모든 비교 분석 결과가  $\alpha = 0.05$  수준에서 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다. 분석 결과는 [표 3]과 같다.

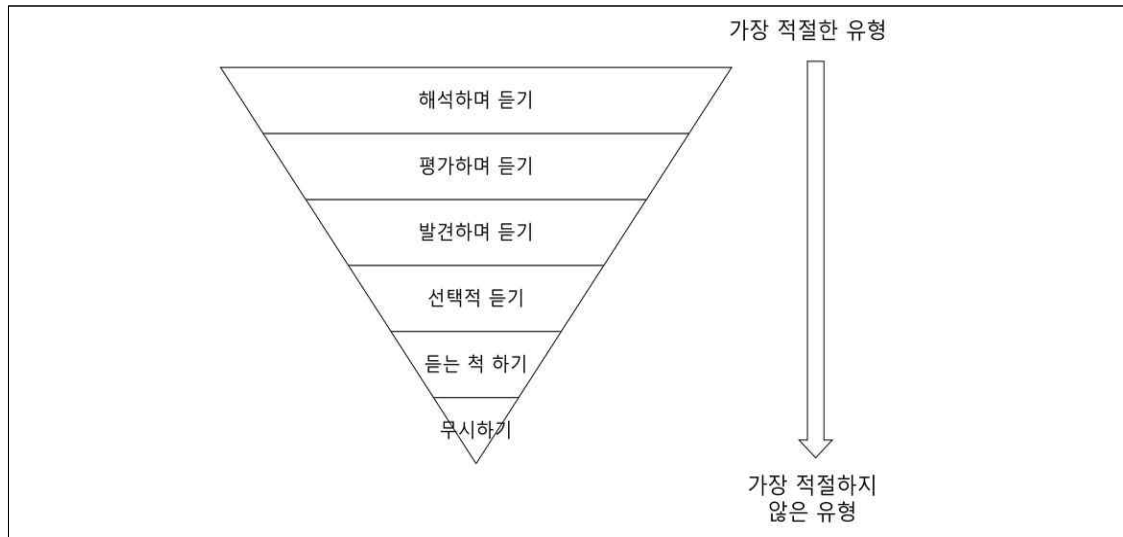
분석 결과 초등학교 교사들은 학생들의 수학 청해력의 유형별로 적절성을 통계적으로 유의미하게 다르게 인식하고 있었다( $\alpha=0.05$ ). 본 연구에서는 초등학교 교사가 인식하는 수학 청해력 유형의 순위를 이해하기 쉬운 형태로 제시하기 위해 [그림 2]와 같이 역피라미드 모형을 사용하였다.



[표 3] 통계 분석 결과

유형(I)	비교 유형(J)	평균 차이 (I-J)	표준오차	유의수준
듣는 척하기 (2.348*, .105**)	평가하며 듣기	-3.628	.161	.000
	선택적 듣기	-.668	.142	.000
	무시하기	.684	.179	.000
	해석하며 듣기	-4.668	.151	.000
	발견하며 듣기 (4.739*, .122**)	-2.382	.194	.000
평가하며 듣기 (5.986*, .101**)	선택적 듣기	2.961	.153	.000
	무시하기	4.313	.170	.000
	해석하며 듣기	-1.039	.149	.000
	발견하며 듣기	1.247	.183	.001
선택적 듣기 (3.025*, .091**)	무시하기	1.352	.154	.000
	해석하며 듣기	-4.000	.141	.000
	발견하며 듣기	-1.714	.184	.000
무시하기(1.673*, .096**)	해석하며 듣기	-5.352	.152	.000
	발견하며 듣기	-3.066	.167	.002
해석하며 듣기 (7.025*, .082**)	발견하며 듣기	2.286	.171	.000

N=412, \* 각 유형의 평균 \*\*표준오차



[그림 2] 수학 청해력의 계층 구조

[그림 2]에서 나타난 것과 같이 초등학교 교사들은 해석하며 듣기를 수학 청해력의 가장 적합한 유형으로 생각했다. 반면 무시하기는 가장 초등학교 수학 수업에서 가장 적절하지 않은 유형으로 표시하였다. 본 연구의 수학 청해력 유형은 선행연구 분석을 통해 도출

되었다. 그러나 국외의 연구들이 발견하며 듣기를 가장 적합한 수학 청해력 유형으로 가정했지만(예, Davis, 1997; Hintz et al., 2015), 한국 초등학교 교사들은 해석하며 듣기를 가장 적절한 유형으로 손꼽았다.

## 2. 면담자료 분석 결과

본 연구에서는 초등학교 교사 412명의 설문 응답 결과를 통해 초등학교 교사들이 수학 청해력의 유형의 순위를 파악할 수 있었다. 그러나 이러한 순위의 차이는 어디서 발생하였는지, 그리고 선행연구와 달리 왜 한국 초등학교 교사들은 해석하며 듣기를 수학 청해력의 가장 적절한 유형으로 여기는지에 대한 추가적인 조사가 필요하다. 이에 본 연구에서는 초등학교 교사 20명과 추가 면담을 시행했다. 면담은 수학 청해력 유형의 순위를 정한 근거를 묻는 문항으로 구성되었다. 이 장에서는 면담자료 분석 결과를 제시한다.

면담에 참여한 20명의 교사 중 17명은 적절한 수학 청해력 유형에 대해 [그림 2]와 같은 순위를 표시하였다. 나머지 3명 중 2명의 교사는 평가하며 듣기와 발견하며 듣기의 순서만 바꾸어 표기하였으며, 1명의 교사는 발견하며 듣기와 해석하며 듣기의 순서만 바꾸어 나타냈다. 앞서 언급했듯이, 면담은 교사들 사이의 인식 차이를 분석하기보다는 설문 결과를 심층적으로 이해하기 위해 실시하였다. 따라서 본 연구에서는 통계 분석 결과와 같은 방식으로 지식의 수학 청해력 유형의 순위를 매긴 17명의 참가자의 면담 결과만을 제시한다. 면

담 결과는 서술적인 방식으로 제시하며, [표 4]는 교사들이 순위를 나타낸 근거를 요약하여 제시하였다.

[표 4]는 면담에 참여한 교사들의 반수 이상이 공통으로 제시한 학습자의 수학 청해력 유형의 순위를 정한 이유를 나타내고 있다. 교사들은 해석하며 듣기를 가장 적절한 수학 청해력 유형으로 선정한 이유에 대해 교사의 설명을 잘 이해하는 것이 수학을 잘하는 가장 첫걸음이라는 공통된 의견을 나타내었다. 반면 무시하기는 수업을 전혀 듣지 않는 듣기 유형이라는 의견이 공통적이었다.

[표 4]와 달리 평가하며 듣기와 발견하며 듣기를 가장 적절한 수학 수업 듣기 유형으로 선정한 교사 1인은 자기 생각을 적극적으로 수학 수업 시간에 표현하려고 노력할 때 학생들은 수학 개념을 정확히 이해한 것이라고 주장하였다. 단순히 듣고 아는 것이 아닌 이를 활용하는 단계에 이르러야 정확히 수학 개념을 알고 있다는 것이다. 다만 발견하며 듣기가 아닌 해석하며 듣기를 가장 적절한 듣기 유형으로 선정한 이유에 대해서는 학생이 수업과 관련 없거나 심화 내용을 이야기할 때 적절한 대응 방법을 모르기 때문에 선호하지 않는다는 답변을 하였다. 또한 1명의 교사는 발견하며 듣기와 해석하며 듣기의 순서를 바꾸어 표기하였

[표 4] 면담 조사 결과

순위	유형	근거
1	해석하며 듣기	·교사의 말을 정확히 이해하려고 노력하며 들어야 수업에서 배워야 할 내용을 확실히 알 수 있다. (15) * ·교사의 설명을 이해하지 못하면 수학을 잘할 수 없다. (11)
2	평가하며 듣기	·수업 내용을 잘 기억하고 있어야 답이 옳은지 틀리는지를 판단하며 들을 수 있다. (14) ·교사의 말을 설명을 잘 듣지 않으면 평가하며 듣기를 할 수 없다. (13)
3	발견하며 듣기	·발견하며 듣는 것은 수학 학습에서 중요한 측면으로 새로운 관점을 제시하는 것은 이상적이지만, 초등학교 수학 수업에서 가르쳐야 할 내용에서 벗어난 내용을 말하는 경우 수업 진행에 도움이 되지 않는다. (15) ·이상적으로는 좋은 듣기이나 새로운 관점을 제시하는 경우 제시간에 수업을 마무리하기 어렵다. (10)
4	선택적으로 듣기	·선택적으로 듣는 경우 흥미 있는 활동만 참여하고 그렇지 않은 활동은 하지 않기 때문에 수업을 제대로 잘 듣고 이해했는지 파악하기 어렵다. (16) ·좋아하는 부분만 선택적으로 들으면 교사의 설명을 완전히 이해하기 어렵다. (15)
5	듣는 척하기	·듣는 척하는 학생들은 수업 내용을 정확하게 이해할 수 없다. (16) ·듣는 척하는 학생은 수업을 듣고 있다고 간주할 수 없다. (15)
6	무시하기	·수업을 전혀 듣지 않는 경우이다. (17)

\* ()의 숫자는 유사한 근거를 제시한 응답자의 수를 나타낸다.

다. 이 교사는 제대로 듣고 그 내용을 이해하고 있다는 것을 확인하기 위해서는 학생들이 듣고 자신의 의견을 말하는 과정이 필요하다고 말했다.

## V. 논의 및 시사점

지금까지 수학 수업 중 학생의 수학적 의사소통 능력을 강조해왔던 것에 비해 수학 청해력의 중요성은 간과됐다. 효과적인 수학적 의사소통 능력은 수업 시간에 지도되어야 하는 기술이고, 학생들은 이를 연습해야 하며 듣기는 이 기술의 가장 큰 부분을 차지한다(Feyten, 1991). 그러나 수학 수업 중 듣고 이해하는 것을 연습하는 것을 지도하는 방법에 관한 연구는 찾아보기 힘들다(Campbell, 2011).

본 연구에서는 초등학교 교사 412명의 설문 조사 자료, 20명과의 면담 내용을 분석하여 교사들이 학습자의 수학 청해력을 어떻게 인지하고 있는지를 분석하였다. 본 연구의 조사 결과와 그에 따른 시사점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구의 설문 조사 결과 초등학교 교사들은 학생들이 수학 수업을 잘 듣는 것과 관련하여 특정한 듣기 유형이 존재한다고 인식하였다. 학생들의 듣기는 객관적으로 관찰하기 어렵다는 점 때문에 그동안 그 특징이나 유형에 대한 조사가 부족하였다(Rashidova, 2019). 본 연구는 의사소통의 한 측면으로 듣기를 간주하는 기존의 연구와 달리 선행연구 자료 분석을 통해 학생들의 수학 수업 듣기 유형을 구분하고 통합연구 방법을 이용해 듣기 유형의 차이 존재 여부를 조사하였다. 분석 결과 초등학교 교사들은 학생들의 수학 수업 듣기 유형의 차이를 인지하고 있었으며, 특별히 적절하다고 생각하는 듣기 유형이 존재한다는 것을 확인할 수 있었다.

이러한 분석 결과는 초등학교 수학교육과 관련한 후속 연구에 유의미한 시사점을 제공할 수 있다. 그동안 초등학교 학생들의 수학교육 목표 도달을 위해 다양한 교수 방법에 관한 연구가 진행됐다. 그러나 선행연구 분석에서 밝혔듯 학생들의 듣기 유형과 관련한 조사 또는 그 교육 방법에 관한 연구는 부족하였다. 초등학교 교사들이 적절하다고 생각하는 듣기 유형을 구체화한 본 연구는 학생들의 수학 수업 듣기와 관련

한 실태 조사, 학생들의 수학 수업 듣기 능력 향상을 위한 교수 방법 개발 연구 등 초등학교 학생의 수학 수업 듣기와 관련한 다양한 연구의 기초 자료로 활용될 수 있다.

또한 본 연구의 분석 결과는 초등학교 교사의 수학 수업 실태 분석과 지도 방안 개선의 근거 자료로 활용될 수 있다. 본 연구에서 제시한 듣기 유형은 교사들이 적절하다고 인식한 유형에 따라 학생들이 수업을 듣고 있는지와 관련한 실태 조사의 토대를 제공할 수 있다. 나아가 교사들이 학생들이 수학 수업을 잘 듣지 않을 때 어떠한 지도 방법을 사용하는지, 그리고 학생들이 수학 수업을 잘 듣도록 어떻게 교육하고 있는지와 관련한 교수 방법을 조사의 기초 자료가 될 수 있다. 또한 학생들이 수학 수업을 잘 듣는다는 것과 관련하여 교사들이 특정한 유형을 인식하고 있는 것을 토대로, 학생들이 그러한 듣기 유형을 내면화할 수 있는 구체적인 지도 방안을 모색하는 후속 연구의 근거 자료로 활용할 수 있다.

둘째, 본 연구의 통계 분석 결과 초등학교 교사들은 수학 수업에서 적절한 수학 청해력 유형을 해석하며 듣기, 평가하며 듣기, 발견하며 듣기, 선택적으로 듣기, 듣는 척하기, 무시하기 순으로 인식하는 것으로 나타났다. 특히 Davis(1996)가 발견하며 듣기를 가장 적절한 듣기 유형으로 손꼽은 것과 달리 국내 초등학교 교사들은 해석하며 듣기를 강조하고 있었다. 초등학교 교사들은 교사의 말을 잘 듣고 이해하려고 노력해야 수학을 잘 할 수 있다는 측면에서 해석하며 듣기를 가장 적절한 수학 청해력 유형으로 손꼽았다. 이와 함께 교사들은 발견하며 듣기는 이상적인 듣기 형태이지만 정해진 수업 내용을 지도해야 하는 수학 수업에서 수업 진행에 방해 요인으로 인식하고 있었다.

그러나 본 연구에서는 어떠한 듣기의 유형이 수학 교육 목표 도달에 효과적인지와 관련한 논의는 제외하고 선행연구자료 분석을 통해 듣기 유형을 구체화하였다. 이에 후속 연구에서는 초등학교 교사들이 인식하는 것과 같이 해석하며 듣기가 수학교육 목표 도달을 위해 가장 효과적인 듣기 유형인지에 대한 추가적인 조사가 필요하다. 만일 해석하며 듣기 유형이 아니라면 현재 교사들이 이렇게 인식하고 있는 이유는 무엇인지, 그리고 이러한 인식, 그리고 인식을 기반으로 운영되는 수학 수업을 변화시키려는 방안들을 구체화하

여야 할 것이다.

또한 교사들이 해석하며 듣기를 강조하고 있는 것과 관련하여 수학적 의사소통 지도의 지도 실태에 대한 조사가 필요하다. 수학적 의사소통 능력은 수학교육의 중요한 목표 중 하나로(교육부, 2015; 이화영, 2020), 수학적 의사소통 능력의 핵심은 학습자가 자신을 학습의 주체자로 인식하고 수학 지식을 형성하는 과정에 적극적으로 참여하는 데 있다(Hiebert, 1992). 교사들이 학생들이 새로운 관점을 제시하기 위한 듣기보다 초등학교 교사의 말을 이해하기 위한 듣기를 더 강조하고 있다는 점은 초등학교 교실에서 수학적 의사소통이 잘 지도되고 있는가에 대한 점검이 필요함을 나타낸다. 이는 초등학교 수학 수업이 수학적 의사소통 함양이라는 수학 교육과정의 목표 도달을 위해 적절하게 운영되고 있는지와 관련되어 있기 때문이다.

셋째, 본 연구의 양적·질적 연구 분석 결과 초등학교 교사들이 수학 수업 중 학생들이 자기 생각을 자유롭게 발표하는 것을 수업 운영에 부담스럽게 바라보는 것은 수학 수업 운영과 교육과정 구성 측면에서 유의미한 시사점을 제공할 수 있다. 초등학교 교사들은 발견하며 듣기가 이상적인 수학 청해력 유형이라고 동의하면서도 정해진 수학 수업 내용을 모두 시간 내에 마무리하기 위해서는 학생들의 자유로운 의견 게재가 수업의 방해 요인이 될 수 있다고 지적하였다. 이는 현재 초등학교 수학 수업이 교육과정 목표를 중심으로 교사가 자율적으로 구성하여 운영되기보다 수학 교과서의 진행에 따라 차시별 일정한 수업 내용을 지도하는 수업 운영의 흐름과 관련되어 있을 수 있다(김정원, 2021). 수학 교과서는 수학 교육과정에서 제시된 수학 교육의 목표를 반영하는 수업 보조자료로 바라보아야 하나 그 자체가 지도되어야 할 내용으로 오인될 가능성이 있다(조수현, 김구현, 2021). 이로 인해 수학 수업 중 학생들이 자유롭게 의견을 표현하는 것보다 정해진 분량을 지도하기 위해 교사가 수학적 의사소통을 제한하고 있는 것은 아닌지에 대한 조사가 필요하다.

초등학교 교사가 발견하며 듣기를 수업의 방해가 될 수 있는 듣기 유형으로 인식하는 것은 학습자의 수학적 말하기에 문제가 있기 때문일 가능성 역시 존재한다. 학생들이 수학적 의사소통을 위한 적절한 말하기를 하지 못할 때 교사는 학생들의 발화를 수업 흐름의 저해 요인으로 간주할 수 있기 때문이다. 수학 청

해력과 같이 수학적으로 자신의 의견을 말하는 것 역시 지도와 연습이 필요하다(Pimm, 2019). 이에 본 연구에서는 학교 교육 현장에서 수학적으로 말하는 것과 관련한 지도가 적절히 이루어지고 있는지, 학생들의 수학 말하기 능력은 무엇인지에 대한 면밀한 조사를 제안한다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다. 본 연구에서 제시한 수학 학습 청해력의 유형이 한국 초등학생들을 대상으로 한 연구가 아닌 국외 연구를 토대로 제시된 점, 본 연구의 대상이 초등학교 교사로 국한되어 있다는 점은 본 연구 결과의 해석 과정에서 주의 깊게 검토되어야 한다. 따라서 본 연구에서 제시한 수학 청해력 유형 외에 한국 수학 교실에서 특수하게 강조되고 있는 별도의 수학 청해력 유형이 존재하는지에 관한 후속 연구가 필요하다. 또한 해석하며 듣기가 초등학교 수학 수업에서만 강조되고 있는지 중·고등학교까지 이어지고 있는지에 대한 추가 조사가 필요하다.

수학 수업을 듣고 이해하는 것은 지도와 연습이 필요하며, 학생들의 수학 청해력은 수학 학업 성취도에 영향을 미칠 수 있다(Beall et al., 2008). 그러나 그동안 초등학교 학생들의 수학 청해력이 무엇인지 어떻게 지도하고 연습시켜야 하는지에 관한 국내 연구는 부족하였다. 학생들의 듣기 과정을 객관적인 방법을 통해 관찰하거나 분석할 수 없다는 점 때문이다(Choate & Rakes, 1987). 본 연구에서는 이와 같은 문제점을 토대로 초등학교 교사들이 수학 수업에서 적절하다고 인식하는 학생들의 수학 청해력 유형에 대해 통합연구를 시행하였다. 본 연구에서는 초등학교 교사들이 수학 시간에 적절하다고 인식하는 수학 청해력 유형이 분명히 존재한다는 점을 밝혔다. 교사의 적절한 지도 없이 학생들은 수학 시간에 잘 듣고, 적절하게 말하기 어렵다(Backlund, 1985). 수학 수업에서 학습하는 수학적 개념들을 정확히 이해하기 위해, 나아가 수학적 의사소통 능력을 향상하기 위해 학생들의 수학 학습 청해력에 대한 이해와 이와 관련한 다양한 후속 연구가 이루어져야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 교육부(2015). 수학과 교육과정. 교육부 고시 제 2015-74호 [별책 8].
- 김정원(2021). 초등학교 수학 교과서에서의 지속가능 발전 내용 분석. 수학교육, 60(2), 173-190.
- 노예술, 문성재, 노정원, 이경화(2020). 수학적 창의성 발현 과정에 나타난 수학적 의사소통 패턴 연구: 한 경력교사의 문제해결 수업 사례를 중심으로. 학 교수학, 22(4), 833-852.
- 방정숙, 김윤영, 선우진(2022). 분수의 나눗셈에 대한 초등학생의 수학적 의사소통 능력 분석. 초등수학 교육, 25(2), 179-195.
- 이화영(2020). 2015 개정 초등학교 수학과 교육과정 역량, 기능, 성취기준 연계성 분석을 통한 교육과정 개선 방안 탐색. 수학교육, 59(4), 357-371.
- 조수현, 김구연(2021). 수학 교사의 교과서 이해 및 활용 의도 탐색. 수학교육, 60(1), 111-131.
- 한국교육개발원(2022). 교육통계 Retrieved September 2, 2022 from <https://kessi.kedi.re.kr/>
- Albert, L. R., Kim, R., & Kwon, N. Y. (2014). A Hierarchy of South Korean Elementary Teachers Knowledge for Teaching Mathematics. *Education Practice and Innovation*, 1(2), 51-73.
- Allen, D. (2013). More than just a listening ear. *Nursing Standard*, 27(49), 22-23.
- Backlund, P. (1985). Essential speaking and listening skills for elementary school students. *Communication Education*, 3A(3), 185-195.
- Barron, B. (2000). Achieving coordination in collaborative problem-solving groups. *The Journal of the Learning Sciences*, 9(4), 403 - 436.
- Beall, M. L., Gill-Rosier, J., Tate, J., & Matten, A. (2008). State of the context: Listening in education. *Journal of Listening*, 22(2), 123-132.
- Beard, D., & Bodie, G. D. (2014). Listening research in the communication discipline. In P. J. Gehrke & W. M. Keith (Eds.), *The unfinished conversation: 100 years of communication studies*. Routledge.
- Borko, H., & Putnam, R. (1996). Learning to teach. In D. Berliner & R. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology*(673 - 708). Macmillan.
- Brent, R., & Anderson, P. (1994). Teaching kids how to listen. *Education Digest*, 59(5), 4.
- Campbell, R. (2011). The power of the listening ear. *English Journal*, 100(5), 66.
- Charmaz, K. (2000). Grounded theory: Objectivist and constructivist methods. *Handbook of qualitative research*, 2(1), 509-535.
- Choate, J. S., & Rakes, T. A. (1987). The structured listening activity: A model for improving listening comprehension. *The Reading Teacher*, 41(2), 194-200.
- Cornelius, L. L., & Herrenkohl, L. R. (2004). Power in the classroom: How the classroom environment shapes students' relationships with each other and with concepts. *Cognition and Instruction*, 22(4), 467 - 498.
- Covey, S. R. (1989). *The 7 habits of highly successful people*. Fireside.
- Davis, B. (1996). *Teaching mathematics: Toward a sound alternative*. Taylor & Francis.
- Davis, B. (1997). Listening for differences: An evolving conception of mathematics teaching. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(3), 355 - 376.
- Delaney, S., Ball, D. L., Hill, H. C., Schilling, S. G., & Zopf, D. (2008). "Mathematical knowledge for teaching": Adapting US measures for use in Ireland. *Journal of mathematics teacher education*, 11(3), 171-197.
- Ferrari-Bridgers, F., Stroumbakis, K., Drini, M., Lynch, B., & Vogel, R. (2017). Assessing critical-analytical listening skills in math and engineering students: An exploratory inquiry of how analytical listening skills can positively impact learning. *International Journal of Listening*, 31(3), 121-141.
- Feyten, C. M. (1991). The power of listening ability: An overlooked dimension in language

- acquisition. *The Modern Language Journal*, 73(2), 173-180.
- Forman, E. A. (2003). A sociocultural approach to mathematics reform: Speaking, inscribing, and doing mathematics within communities of practice. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (pp. 333 - 352). National Council of Teachers of Mathematics.
- Fiumara, G. C. (1990). *The other side of language: A philosophy of listening*. Routledge.
- Gresham, G. (2021). Exploring exceptional education preservice teachers' mathematics anxiety. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 15(2), 13.
- Hamilton, M. B. (2003). *Online survey response rates and times: Background and guidance for industry*. Retrieved September 1, 2022, from <http://www.supersurvey.com>
- Haroutunian-Gordon, S., & Waks, L. (2010). Listening: Challenges for teachers. *Teachers College Record*, 112(11), 2717 - 2727.
- Hintz, A. (2011). Understanding students' experiences as listeners during mathematical discussion. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 11(3), 261-272.
- Hintz, A. (2013). Strengthening discussions. *Teaching Children Mathematics*, 20(5), 318 - 324.
- Hintz, A., & Tyson, K. (2015). Complex listening: Supporting students to listen as mathematical sense-makers. *Mathematical Thinking and Learning*, 17(4), 296-326.
- Hiebert, J. (1992). Reflection and communication: Cognitive considerations in school mathematics reform. *International Journal of Educational Research*, 17(5), 439-456.
- Hoyle, C. (1985). What is the point of group discussion in mathematics?. *Educational Studies in Mathematics*, 16(2), 205-214.
- Hufferd-Ackles, K., Fuson, K. C., & Sherin, M. G. (2004). Describing levels and components of a math-talk learning community. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(2), 81 - 116.
- Jacobs, V. R., Lamb, L. L., & Philipp, R. A. (2010). Professional noticing of children's mathematical thinking. *Journal for Research in Mathematics Education*, 41(2), 169-202.
- Jansen, A. (2006). Seventh graders' motivations for participating in two discussion-oriented mathematics classrooms. *The Elementary School Journal*, 106(5), 409-428.
- Jansen, A. (2010). *Rough draft math: Revising to learn*. Stenhouse.
- Johnson, R. B., & Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: A research paradigm whose time has come. *Educational Researcher*, 33(7), 14-26.
- Kraemer, K. L. (1991). *The information systems research challenge: Survey research methods*. Harvard Business School Press.
- Kulm, G., & Li, Y. (2009). Curriculum research to improve teaching and learning: national and cross-national studies. *ZDM*, 41(6), 709-715.
- Luhmann, N. (1992). What is communication?. *Communication Theory*, 2(3), 251-259.
- Mason, J. (2020). Questioning in mathematics education. *Encyclopedia of Mathematics Education*, 705-711.
- McCrone, S. (2005). The development of mathematical discussions: An investigation in a fifth-grade classroom. *Mathematical Thinking & Learning*, 7(2), 111 - 133.
- O'Mara, D. A. (1981). The process of reading mathematics. *Journal of Reading*, 25(1), 22-30.
- Pehkonen, E., & Ejesbo, L. R. (2005). *Levels of a teacher's listening when teaching open problems in mathematics*. In Proceedings of the twenty-sixth annual meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education,

- October 2004, Toronto, Ontario, Canada (pp. 871-877).
- Pimm, D. (1987). *Speaking mathematically: Communication in mathematics classrooms*. Routledge & Kegan Paul.
- Rankin, P. T. (1928). The importance of listening ability. *The English Journal*, 17(8), 623-630.
- Rashidova, N. H. (2019). How to improve listening skills. *Theoretical & Applied Science*, 11, 39-41.
- Resnick, L. B., Michaels, S., & O'Connor, C. (2010). How (well-structured) talk builds the mind. In D. D. Preiss & R. J. Sternberg (Eds.), *Innovations in educational psychology: Perspectives on learning, teaching and human development* (pp. 163 - 194). Springer.
- Robertson, K. (2005). Active listening: more than just paying attention. *Australian Family Physician*, 34(12), 1053-1055.
- Shavelson, R. J. (1988). *Statistical reasoning for the behavioral sciences*. Allyn & Bacon.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge University Press.
- Stols, G., Ono, Y., & Rogan, J. (2015). What constitutes effective mathematics teaching? Perceptions of teachers. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 19(3), 225-236.
- Towne, L., & Shavelson, R. J. (2002). *Scientific research in education*. National Academy Press.
- Ur, P. (1984). *Teaching listening comprehension*. Cambridge University Press.
- Vygotsky, L. S. (1987). *Thinking and speech*. In L. S. Vygotsky, R. W. Rieber (Series Eds.), & A. S. Carton (Vol. Ed.), *The collected works of L. S. Vygotsky*. Vol. 1: Problems in general psychology (N. Minick, Trans.). Plenum.
- Wertsch, J. V. (1991). *Voices of the mind: Sociocultural approach to mediated action*. Harvard University Press.

## South Korean Elementary Teachers' Perception about Students' Mathematics Listening Ability

**Kim, Rina**

Mogun Elementary School

E-mail : rina98@naver.com

In mathematics classes, the verbal explanation may contain diverse mathematical concepts and principles in short sentences. It may also include mathematics symbols and terms that might not be used in everyday life. Therefore, students may need particular listening ability in order to understand and participate in mathematics communication. Unlike general listening, the listening ability for mathematics classes may require student to integrate their mathematical and linguistic knowledge. The aim of this study is to reveal the subdomains of listening ability for mathematics classes in a elementary school. I categorized listening ability for mathematics classes in a elementary school from the literature. The categories of listening ability for mathematics are *Interpretive Listening*, *Evaluative Listening*, *Hermeneutic Listening*, *Selective Listening*, *Pretend Listening*, and *Ignored Listening*. In order to develop a framework for understanding listening ability for mathematics classes, I investigated a hierarchy of 412 South Korean elementary teachers' perception. Through a web-based survey, the teachers were asked to rank order their beliefs about and students' listening ability. Findings show that teachers' perceptions about listening ability for mathematics classes are divergent from current research trends. South Korean elementary teachers perceived Interpretive Listening as the most important listening.

---

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97U20

\* Key Words : math listening comprehension, elementary school math, mathematical communication, math listening skills



**[별첨. 1] 청해력 유형 인식 조사를 위한 설문 문항**

다음은 초등학교 학생들의 수학 수업 듣기 유형에 관한 설명입니다. 다음 유형 중 초등학교 학생이 수학 수업을 잘 듣고 있다는 것을 가장 잘 설명하는 듣기 유형을 1번으로 하여 차례대로 번호를 써 보세요. 단, 1번부터 6번까지 순서대로 모두 숫자를 써주시기를 바랍니다.

[다음]	
	학생이 수학 수업을 잘 듣고 있는 것을 나타내는 듣기 유형
[유형 1] 무시하기: 상대방의 말을 듣지 않고 있으며 들으려고 노력하지도 않음 [예] 수학 수업 시간에 듣지 않고 옆드려 있거나 만짓을 함	<input type="checkbox"/>
[유형 2] 해석하며 듣기 : 상대방의 말을 이해하고 이에 적절히 반응하고자 하며 노력하며 듣고 있음 [예] 수학 수업 시간에 상대방을 바라보며 열심히 듣고 있는 것으로 느껴지고 고개를 끄덕이거나 궁금한 표정을 짓는 등 신체적 반응을 보임	<input type="checkbox"/>
[유형 3] 듣는 척하기 : 상대방의 말을 듣는 척하지만, 실제 듣지 않고 있음 [예] 수학 수업 시간에 상대방의 말을 듣는 것 같이 행동하나 실제 듣지 않는 것처럼 느껴지고, 들은 내용에 대해 갑자기 질문하면 답변하지 못함	<input type="checkbox"/>
[유형 4] 발견하며 듣기 : 상대방의 하는 것을 이해하고 이를 토대로 새로운 관점을 제시하려고 노력하며 듣고 있음 [예] 수학 수업 시간에 상대방을 바라보며 열심히 듣고 있는 것으로 느껴지고 들은 내용과 관련하여 새로운 문제 풀이 방법, 궁금한 점에 대해 적극적으로 표현하려고 노력함	<input type="checkbox"/>
[유형 5] 평가하며 듣기 : 상대방의 문제 풀이 과정이나 생각보다 문제의 답이 옳은지 틀리는지만을 확인하기 위해 듣고 있음. [예] 수학 수업 시간에 설명보다는 단순히 자신 또는 상대방의 문제 풀이 답이 옳은지 그른지만을 확인하기 위해 들음	<input type="checkbox"/>
[유형 6] 선택적 듣기: 자신이 관심있는 내용이 들릴 때만 집중해서 듣고, 관심 없는 내용에 대해서는 듣는 척하고 있음 [예] 수학 수업 시간에 잘 듣지 않고 있다가 흥미 있는 내용이 나올 때만 상대방을 바라보며 들으려고 노력함	<input type="checkbox"/>

### [별첨. 2] 청해력 유형 인식 조사를 위한 면담 문항

선생님께서 초등학교 학생이 수학 수업을 잘 듣고 있다는 것을 가장 잘 설명하는 듣기 유형의 순서를 다음과 같이 나타내셨습니다. [교사의 답변 내용]

1) [교사가 1번으로 선택한 듣기 유형]을 학생이 수학 수업을 잘 듣고 있다는 것을 설명하는 듣기 유형 1번으로 선택하셨습니다. [교사가 1번으로 선택한 듣기 유형]이 가장 잘 설명하고 있다고 생각한 이유를 설명해 주시기 바랍니다.

2) [교사가 2번으로 선택한 듣기 유형]을 학생이 수학 수업을 잘 듣고 있다는 것을 설명하는 듣기 유형 2번으로 선택하셨습니다. [교사가 2번으로 선택한 듣기 유형]이 두 번째로 잘 설명하고 있다고 생각한 이유를 설명해 주시기 바랍니다. [교사가 2번으로 선택한 듣기 유형]에 [교사가 1번으로 선택한 듣기 유형]보다 낮은 순위를 적은 이유를 설명해 주시기 바랍니다.

3) [교사가 3번으로 선택한 듣기 유형]을 학생이 수학 수업을 잘 듣고 있다는 것을 설명하는 듣기 유형 3번으로 선택하셨습니다. [교사가 3번으로 선택한 듣기 유형]이 세 번째로 잘 설명하고 있다고 생각한 이유를 설명해 주시기 바랍니다. [교사가 3번으로 선택한 듣기 유형]에 [교사가 1, 2번으로 선택한 듣기 유형]보다 낮은 순위를 적은 이유를 설명해 주시기 바랍니다.

4) [교사가 4번으로 선택한 듣기 유형]을 학생이 수학 수업을 잘 듣고 있다는 것을 설명하는 듣기 유형 4번으로 선택하셨습니다. [교사가 4번으로 선택한 듣기 유형]이 네 번째로 잘 설명하고 있다고 생각한 이유를 설명해 주시기 바랍니다. [교사가 4번으로 선택한 듣기 유형]에 [교사가 1, 2, 3번으로 선택한 듣기 유형]보다 낮은 순위를 적은 이유를 설명해 주시기 바랍니다.

5) [교사가 5번으로 선택한 듣기 유형]을 학생이 수학 수업을 잘 듣고 있다는 것을 설명하는 듣기 유형 5번으로 선택하셨습니다. [교사가 5번으로 선택한 듣기 유형]이 다섯 번째로 잘 설명하고 있다고 생각한 이유를 설명해 주시기 바랍니다. [교사가 5번으로 선택한 듣기 유형]에 [교사가 1, 2, 3, 4번으로 선택한 듣기 유형]보다 낮은 순위를 적은 이유를 설명해 주시기 바랍니다.

6) [교사가 6번으로 선택한 듣기 유형]을 학생이 수학 수업을 잘 듣고 있다는 것을 설명하는 듣기 유형 6번으로 선택하셨습니다. [교사가 6번으로 선택한 듣기 유형]이 가장 잘 설명하지 못하고 있다고 생각한 이유를 설명해 주시기 바랍니다.