

## 비계설정 유형 선정 및 이에 근거한 수업 실행과 분석<sup>1)</sup>

변 원 일 (조선대학교 대학원 학생)  
황 혜 정 (조선대학교 교수)<sup>†</sup>

Vygotsky(1978)에 따르면, 근접발달영역 이론은 학습자가 독립적으로 문제를 해결할 수 없으나 도움을 받으면 해결할 수 있는 범위, 즉 근접발달영역 내에서의 사회적 상호 작용을 통해 실제적 발달 수준에서 잠재적 발달 수준으로의 발달이 일어나는 효과적인 학습이 가능함을 주장하였다. 근접발달영역 내에서 이루어지는 이러한 도움과 지원 체계는 Vygotsky의 '도움주기'라는 활동으로 시작해 이를 기초로 여러 학자들에 의해 확장되어 '비계설정'이라는 개념으로 발전하였으며, 이때 비계설정은 교사나 부모, 좀 더 유능한 또래가 안내나 도움을 제공해 학습에 도움을 주어 인지발달을 돕는 발판의 역할을 하도록 하는 체계를 의미한다. 이에 본 연구에서는 교사와 학생 간의 상호작용 중 도움을 적절히 조절하며 제공하는 근접발달영역 이론과 비계설정 이론을 근거로 효율적인 수업 실행에 적합한 비계설정 유형을 마련하고, 이를 반영한 교수·학습 과정 및 지도안을 구안하고자 하였다. 이를 바탕으로 수업을 진행한 후 면담을 통해 기존 수업과의 차이를 탐색하여 분석하고자 하였다. 이를 위하여 전남 Y군에 소재한 H고등학교 1학년 남학생 5명을 대상으로 3차시의 수업을 실시하고, 3차시 수업 후에 반 구조화된 면담을 개인별로 실시하였다.

### I. 서론

교육 목적이 개인의 잠재능력을 최대한으로 계발하여 자아실현에 도움을 주는 것이라고 한다면 학생들 누구나 잠재능력이 최대한으로 계발될 수 있도록 교육을 받아야 할 것이다. 하지만 학교 교육은 미리 마련된 교육 과정에 따라 모든 학생이 똑같은 내용을 배우고 알아야 하는 것으로 간주되어 학생들은 교과서에 있는 내용을 암기하여 교사의 요청에 따라 기억한 지식을 재생해 내면 성공적인 교육이라고 생각해 왔다(이원영, 2013). 또, 암기 위주의 주입식 교육은 지속적인 비판을 받아왔으나 대학 입시 제도와 맞물려 가장 효율적인 교육 방식으로 학교 교육을 지배해 왔다(안미경, 2009). 또한, 교사들을 대상으로 한 조사에서 특별보충과정 수업 형태로 '강의식 수업'이 34.9%로 가장 높게 나타났으며(안미경, 2009), 고등학교 현장에서 교사는 입시 위주의 교육 환경으로 인해 학생들에게 개인별 피드백을 제공할 기회가 충분하지 못하고, 교사 1인이 학생 개개인의 요구와 수준에 맞는 개별화 수업을 하거나 학습자와 상호작용하는 학습자 중심의 수업을 제공하는 것은 현실적으로 무리가 있다고 하였다(송창용, 2017).

그럼에도 불구하고, 시대의 변화에 맞춰 꾸준히 ICT 활용 교육, E-러닝, 문제 중심 학습, 자기 주도 학습 등의 교육 방법이 개발되고, 시대가 요구하는 인재를 길러내기 위한 교육과정이 지속적으로 변화해 왔다. 특히, 2015 개정 교육과정에서는 탐구 학습, 프로젝트 학습, 토의·토론 학습, 협력학습, 매체 및 도구 활용 학습 등 다양한 교실 수업의 변화를 꾀하고 있으며, 수학 교과 함량을 통해 미래 사회에서 미래 사회 구성원의 역할을 성

\* 접수일(2018년 10월 7일), 심사(수정)일(2018년 11월 3일), 게재확정일(2018년 11월 4일)

\* ZDM 분류: C53

\* MSC2000분류 : 97U20

\* 주제어: 근접발달영역, 비계설정 유형, 함수, 교수·학습 지도안

† 교신저자 : sh0502@chosun.ac.kr

1) 이 논문은 2018학년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.

공적으로 수행할 수 있고 개인의 잠재력과 재능을 발현 할 수 있으며, 수학의 필요성과 유용성을 이해하고 수학 학습의 즐거움을 느끼며, 수학에 대한 자신감과 흥미를 기를 수 있다고 하였고, 교수·학습 방법 중 모둠 내의 상호작용, 의사소통, 참여를 통해 공동의 학습 목표에 도달하도록 하는 협력 학습을 제안하고 이는 다른 사람을 존중하고 배려하며 모둠 내의 역할을 이해하고 책임감을 기르도록 하고 있다(교육부, 2015).

이러한 변화에 발맞춰 교사의 일방적인 교수보다 수업에서 학생들의 능동적인 참여와 스스로의 지식 구성이 중요한 쟁점이 된 것은 이미 오래전 일이다(유광찬·정선주, 2002). 지식이 교사에게 온전히 전달될 수 없기에 학습 과정에서 학생들은 자기만의 지식을 구성해 나가야 한다. 학습은 학생 자신이 가지고 있던 기존의 정보를 바탕으로 새로운 정보를 결합하여 개인적인 의미를 부여하게 될 때 이뤄지는 것이다. 이와 같이 사람들이 그들 자신만의 지식을 구축하고 자신의 경험과 사고로부터 지식을 재구성한다는 것을 ‘구성주의’라 한다(이원영, 2013). 이는 개인의 인지적 발달에 영향을 미치는 사회적 상호작용에 중요성을 두는 정도에 따라 크게 인지적 구성주의와 사회적 구성주의로 나뉘는데, 사회적 상호 작용을 보다 중요시한 사회적 구성주의는 지식은 다른 구성원들과의 사회적 상호작용에 의해 재구성되어야 한다는 지식의 사회적 구성을 강조하며 이를 대표하는 학자가 Vygotsky이다.

Vygotsky(1978)에 따르면, 근접발달영역 이론은 학습자가 독립적으로 문제를 해결할 수 없으나 도움을 받으면 해결할 수 있는 범위, 즉 근접발달영역 내에서의 사회적 상호 작용을 통해 실제적 발달 수준에서 잠재적 발달 수준으로의 발달이 일어나는 효과적인 학습이 가능함을 주장하였다(강이철, 2004). 근접발달영역 내에서 이루어지는 이러한 도움과 지원체제는 Vygotsky의 ‘도움주기’라는 활동으로 시작해 이를 기초로 여러 학자들에 의해 확장되어 ‘비계설정’이라는 개념으로 발전하였으며, 이때 비계설정은 교사나 부모, 좀 더 유능한 또래가 안내나 도움을 제공해 학습에 도움을 주어 인지발달을 돕는 발판의 역할을 하도록 하는 체계를 의미한다(강정미, 2007).

이에 본 연구에서는 교사와 학생 간의 상호작용 중 도움을 적절히 조절하며 제공하는 근접발달영역 이론과 비계설정 이론을 근거로 학생들의 근접발달영역 내에서의 효율적인 교수·학습을 위해 적절한 비계설정의 유형을 마련하고, 이를 반영한 교수·학습 과정 및 지도안을 구안하고자 하였다. 이를 바탕으로 수업을 진행한 후 면담을 통해 기존 수업과의 차이를 탐색하고자 하였다. 이를 위하여 전남 Y군에 소재한 H고등학교 1학년 남학생 5명을 대상으로 3차시의 수업을 실시하고, 3차시 수업 후에 반 구조화된 면담을 개개인 학생별로 실시하였다.

## II. 이론적 배경

### 1. 근접발달영역의 개념과 확장

구성주의는 개인이 속한 특정 사회집단의 맥락에서 인간 개개인의 개인적인 인지작용을 통해 지식을 형성하고 습득한다는 일종의 상대주의적 성격을 갖으며, 이러한 구성주의는 개인의 인지적 발달에 영향을 미치는 사회적 상호작용에 중요성을 두는 정도에 따라 크게 인지적 구성주의와 사회적 구성주의로 나누어 볼 수 있다(유광찬·정선주, 2002). 사회적 상호작용을 보다 중요시한 사회적 구성주의는 지식이란 한 사회집단에 누적된 역사적·문화적 형태로 존재하고 있다고 보고 다른 구성원들과의 사회적 상호작용에 의해 재구성되어야 한다는 지식의 사회적 구성을 강조하며 이를 대표하는 학자가 Vygotsky이다. 마르크스주의에 기초해서 심리학을 재구성하려는 Vygotsky의 시도에서 가장 기본적인 가정의 하나는 개인을 이해하기 위해서는 먼저 그 개인이 존재하는 사회적 관계들을 이해해야만 한다는 것이다(Wertsch, 1984). 따라서 고등정신기능의 사회적 기원을 다루면서 사회적 수준에서 사람간의 과정인 ‘개인간 정신 기능(interpsychological functioning)’에 주된 관심을 두었으며 개인적인 수준에서 개인 내적으로 변형되는 ‘개인내 정신 기능(intrapsychological functioning)’에 강력한 영향을 준다고 하였

다(한순미, 1999). 또, 개인간 정신 기능이 개인내 정신 기능으로 변화하는 과정에 대한 설명은 Vygotsky 이론의 주요 개념들인 ‘내면화’와 ‘근접발달영역’에서 구체적으로 살펴볼 수 있다. 먼저, ‘내면화’에 대해서 Vygotsky는 다음과 같이 정의하였다.

모든 고등 정신 기능은 반드시 외면적 단계를 거처간다. 왜냐하면 그것의 발달에 있어서 원래는 하나의 사회적 기능이 때문이다. 모든 고등 정신 기능은 내면적 행동과 외면적 행동에서의 모든 문제의 중심이다. -중략- 우리가 과정에 대해 이야기할 때, “외면적(external)”은 “사회적(social)”을 의미한다. 모든 고등 정신 기능은 외면적이다. 이윽은 진정한 내면적 정신 기능이 되기 전에는 어떤 시점에서는 사회적이었기 때문이다(Vygotsky, 1981, p. 162).

인지의 사회적 기원에 대한 Vygotsky 이론에서 중요한 점은 ‘내면화’ 개념의 사용이다. Vygotsky(1981)는 ‘외적 지식의 내적 재구성’을 ‘내면화’라고 하였고, 내면화 과정을 그 자체의 특성을 갖는 통합적인 재구성 과정으로 보았다. 즉, 내면화 과정이란 학습자가 성인이나 유능한 또래의 도움을 받아서 개인 간 상호작용 혹은 타인조절 단계로부터 개인 내 작용 또는 자기조절 작용으로 변용하는 과정이며, 이때 언어는 내면화의 주요 매개체로서 매우 중요한 역할을 하게 된다. 인간의 발달은 외적 활동으로부터 시작하여 내적 활동으로 끝나는데, 여기서 언어가 양자를 연결하는 다리의 역할을 한다. Vygotsky 이론에 있어서 가장 고등한 정신 기능은 내면화된 의식 그 자체이다(한순미, 1999). 이때, 의식이란 비의식적이던 기능이 ‘의식적으로 되어 가는 것’으로 정신 활동에 대한 자각 또는 의도적 행동을 뜻한다. 의식은 자신의 사고에 대한 사고로서 반영적 사고뿐만 아니라 자기-조절적 사고의 의미도 갖는다고 했다.

또, 근접발달영역은 Vygotsky가 표준화된 지능과 성취도 검사 과정들의 사용으로부터 나온 발달관과 교육관에 대해 반대 주장을 펴는 가운데 소개했다. 어린이들이 스스로 할 수 있거나 또는 이미 알고 있는 것이 아니라 다른 사람의 도움을 얻어 할 수 있는 것과 학습에 대한 잠재적 능력들을 가질 수 있는가를 측정해야 한다고 제안하였다(박은혜·신은수, 2013). Vygotsky(1978)는 ‘근접발달영역(Zone of Proximal Development; ZPD)’을 다음과 같이 정의하였다, “독자적인 문제해결에 의해 결정되는 실제적 발달 수준과 성인의 안내나 보다 유능한 또래들과의 협력을 통한 문제 해결에 의해 결정되는 잠재적 발달수준 사이의 거리이다.”(p. 86). 이때, 실제적 발달수준(The actual development level)이란, 아동의 정신 기능이 완성되어 이미 결과로서 수립된 발달수준, 즉 타인의 도움 없이 아동 혼자 힘으로 풀 수 있는 문제해결 수준을, 잠재적 발달 수준(The level of potential development)이란, 교사의 안내나 좀 더 유능한 또래의 협력을 통해 풀 수 있는 문제 해결의 수준을 의미한다. 또, Geert(1994)는 근접발달영역은 학습자가 개인적으로 수행할 수는 없지만 다른 사람의 도움으로 가능한 과제는 학습자에게 새로운 정신기능을 불러일으킬 수 있다고 하였다. 근접발달영역 수준이 높은 사람은 교사의 도움을 적게 받아도 쉽게 문제를 해결할 수 있으며, 필요로 하는 도움의 수준과 양을 통해서 잠재 능력의 평가가 가능하다. 또한, 근접발달영역 내에서 교수는 발달을 유도하는 중요한 수단이다.

한편, 박은혜·신은수(2013)는 행동의 발달은 근접발달영역의 두 수준 사이에서 나타난다고 하였다. 두 수준이란, 하나는 아동이 혼자서 알고 행동할 수 있는 수준, ‘독립적으로 수행할 수 있는 수준’이고, 다른 하나는 아동이 도움을 얻었을 때 도달할 수 있는 ‘도움을 받아야 수행할 수 있는 수준’으로 구분하였다. 아동이 오늘은 도움을 받아야 할 수 있는 일이 내일이 되면 독립적으로 할 수도 있다. 오늘은 최대한의 도움을 필요로 하는 기능이 내일은 최소한의 도움으로 할 수 있는 것이 되기도 한다. 이처럼 도움을 필요로 하는 성취 수준은 아동이 발달해 감에 따라 변한다. 아동은 훨씬 더 복잡한 개념과 기능을 학습할 수 있게 되고, 어제는 도움을 받아야만 할 수 있던 일들이 오늘은 독립적으로 수행할 수 있는 행동이 된다. 아동이 좀 더 어려운 과제를 하게 될 때 교사나 부모, 유능한 또래의 새로운 수준의 도움을 필요로 하게 된다. 이러한 과정은 유아가 지식, 기술, 전략, 훈육, 혹은 행위의 습득을 위해 노력하는 동안 계속해서 반복된다. 이러한 근접발달영역의 역동적 특성은 어제는 도움을 받아야만 할 수 있던 일들이 오늘은 독립적으로 수행할 수 있는 행동이 되고, 좀 더 높은 수준의 사고와 지

식을 달성함에 따라 계속 변하며 발달은 끊임없이 변화하는 지역이 계속해서 연결되는 것이다.

Wertsch(1984)는 근접발달영역을 명료하게 이해하기 위해서 몇 가지 이론적 구인들이 필요하다고 하면서 ‘상황 정의(situation definition)’, ‘상호주관성(inter-subjectivity)’, ‘기호의 매개(semiotic mediation)’를 예로 들었다. 첫째, 상황 정의(situation definition)는 어떤 상황이나 맥락이 표상되는 방식으로서 그 상황에서 작용하고 있는 사람들에 의해 정의된다. 상황 정의의 개념은, 근접발달영역 내에서 성인과 아동의 공동 작업이 대상(objects)과 사상(events)에 대한 성인의 표상과 아동의 표상을 포함하기 때문에 근접발달영역을 설명하려 할 때 반드시 필요하다. 둘째, 상호주관성(inter-subjectivity)은 두 대화자가 같은 상황 정의를 공유할 때와 이를 공유한다는 사실을 알 때 과제 상황에서 두 대화자 간에 존재한다. Vygotsky가 염두에 둔 상호작용 유형은 성인이나 아동이 자기 나름대로 적절하게 그리고 독자적으로 정의한 상황과는 다른 상황 정의에 기초하여 의사소통을 한다는 것이다. 근접발달영역에서 성인-아동의 공동 작업은 제3의 상황 정의, 다시 말해 절충된 상호주관적 상황 정의를 포함하는데, 이것을 통해 성인과 아동은 의사소통이 가능한 방식으로 대상과 사상을 표상하게 된다. 마지막으로, Wertsch(1984)는 상호주관적 상황 정의의 절충이 어떻게 일어나는가를 상술하기 위해서는 Vygotsky의 전체적인 이론 체계에서 중요한 역할을 하는 ‘기호의 매개(semiotic mediation)’, 특히 언어적 기호를 도입하는 것이 필요하다고 주장하였다. 성인과 아동 간에 상황 정의가 다르다 할지라도 적절한 형태의 기호의 매개가 의사소통에 사용된다면 상호주관성이 설정될 수 있다는 것이다.

한편, Thart와 Gallimore(1988)는 어떤 개인에게 있어 수행 능력이 발달한다고 하는 것은 자기 조절 능력이 점차 증가하면서 타인의 도움을 덜 필요로 한다고 하였다. 아동의 근접발달영역에서의 발달을 몇 가지 수준으로 세분화 한 대표적인 사람이다. 근접발달영역에서의 발달을 4단계 모형으로 설명하였고, 이 모형은 특히 사회적 조절(타인의 도움)과 자기 조절(자기 도움)간의 관계에 초점을 두었다. 우선, 1단계는 보다 유능한 타자에 의해 도움을 받아 이루어지는 수행 단계인데, 아동은 과제, 상황, 달성해야 할 목표에 대한 이해가 매우 제한적일 수 있다. 부모, 교사, 보다 유능한 또래가 지시를 주거나 시범을 보이게 되는데 이때 학생의 반응은 묵묵히 따르거나 모방적이게 된다. 2단계는 자기 자신에 의해 도움 받는 수행 단계이다. 아동의 행위 양식이 개인 간 정신 국면에서 문제해결을 위한 노력에 참여하다가 이제 개인 내적 정신 국면에서 과제를 수행할 수 있도록 변화됨을 볼 수 있다. 이 단계에서 아동은 다른 사람들의 도움 없이 과제를 수행하기는 하지만 이것이 수행이 완전히 발달하거나 자동화 되었음을 의미하지는 않는다. 3단계는 내면화되고, 자동화되고, 화석화되는 수행단계이다. 자기 조절이 사라지면서 아동은 근접발달영역로부터 빠져 나오게 된다. 과제 수행은 보다 원활해지고 통합되며 자동화된다. 성인이나 자기 자신으로부터의 도움도 더 이상 필요하지 않게 된다. 이 단계는 자기 통제 및 사회적 통제를 넘어서며 수행은 더 이상 발달하지 않는다. 4단계는 근접발달영역을 통한 회귀로 탈자동화가 이루어지는 수행 단계이다. 어떤 개인에게 있어서나 일생에 걸친 학습은 근접발달영역 연속체로 이루어지게 된다. 즉 타인의 도움으로부터 자기 자신에 의한 도움으로, 그리고 새로운 능력의 발달을 위해 다시 근접발달영역으로 회귀하게 된다. 모든 사람에게는 타인 조절, 자기 조절, 그리고 자동화 과정이 혼재해 있기 마련이다. 여기에서 중요하게 고려해야 할 점은 탈자동화와 회귀가 규칙적으로 일어나서 그것들이 정상적인 발달 과정의 네 번째 단계를 이룬다는 점이다.

## 2. 비계설정(scaffolding)의 의미와 유형

Vygotsky를 위시한 사회적 구성주의자들은 근접발달영역 내에서 교사나 부모, 보다 유능한 또래들과의 상호작용을 통해 학습자의 발달을 유도할 수 있다고 보았다(조선미, 2001). Vygotsky의 교육에 대한 견해는 단순한 형태로서의 발견 학습이나 직접 교수법이러기보다 ‘도움을 받은 발견(assisted discovery)’이라고 할 수 있다. 학습자가 자신의 지식을 보다 높은 수준으로 향상시키려고 노력할 때 적절한 도움을 제공해 주면 학습자는 더욱

적극적으로 탐색하고 대안을 찾아 높은 수준으로 나아가게 된다는 것이다(장선녀, 2003). 근접발달영역 내에서 이루어지는 이러한 도움과 지원체제는 Vygotsky의 ‘도움주기’라는 활동으로 시작해 이를 기초로 여러 학자들에 의해 확장되어 ‘비계설정’이라는 개념으로 발전하였다(강이철, 2004). 비계설정의 사전적 의미는 ‘건물을 건축하거나 수리할 때 인부들이 건축 재료를 운반하며 오르내릴 수 있도록 건물 주변에 세우는 장대와 두꺼운 판자로 된 발판을 세우는 것’이다. 이것을 교육 분야에서는 아동의 근접발달영역 내에서의 효과적인 교수·학습을 위해 성인이 아동과의 상호작용 중 도움을 적절히 조절하며 제공하는 것을 묘사하기 위해 은유적으로 사용하게 되었다(한순미, 1999).

한순미(1999)는 효과적인 비계설정의 구성 요소로 Berk & Winsler(1995)가 제안한 ‘공동의 문제해결’, ‘상호주관성’, ‘따뜻함과 반응’의 세 가지를 들었다. 첫째, ‘공동의 문제해결’이란 흥미 있고 문화적으로 의미 있는 공동의 문제해결 활동에 아동이 참여함에 있어서 주요한 것은 아동이 누군가와 함께 상호작용하며 문제 해결을 위해 노력하는 것이다. 둘째, ‘상호주관성’이란 상호작용 이전에는 어떤 과제를 서로 다르게 이해하고 있던 두 참여자가 공유하는 이해의 상태에 도달하는 것을 말한다. 이는 공동 활동의 각 참여자가 상대방의 관점에 자신의 관점을 조정하여 맞춤으로써 의사소통을 위한 공동의 화제를 만들어 가는 것을 의미한다. 셋째, ‘따뜻함과 반응’이란 아동의 과제에 대한 집중과 도전하려는 태도는 성인이 따뜻하고 반응적일 때, 그리고 언어적으로 칭찬해주고 자신감을 북돋워 줄 때 최대화된다는 것이다.

또, Berk & Winsler(1995)는 비계설정의 목표로 아동으로 하여금 ‘자신의 근접발달영역에서 과제를 해결하는 것’과 ‘자기-조절(self regulation)을 증진시키는 것’이라고 했다. 학습자로 하여금 근접발달영역에서 과제를 해결하도록 하는 것은 두 가지 방법이 있는데, 첫째는 학습자에게 주어진 과제가 적절한 수준으로 어려워 학습자가 도전감을 갖도록 과제와 주변 환경을 구성해 주는 것이고, 둘째는 학습자의 현재의 요구와 능력에 맞도록 성인의 개입의 양을 조절하는 것이다. 즉 학습자가 도움을 필요로 할 때 도와주고 그들의 능력이 증가함에 따라 도움의 양을 감소시키는 것이다. 또 다른 목표인 ‘자기-조절 증진시키기’는 학습자로 하여금 가능한 한 많은 공동 활동을 조정하게 함으로써 자기조절을 훈련하는 것이다. 이를 위해 성인이 학습자로 하여금 해답의 발견에 참여하게 하는 질문을 함으로써 학습자의 과제 행동을 조정할 때 학습과 자기조절은 최대화된다는 것이다.

학습 지원 전략으로 다양하게 제시된 비계설정의 유형은 많은 학자들에 의해 다뤄졌는데, 대표적인 학자로 Berk & Winsler(1995), Bodrova & Leong(1996), Gallimore & Goldenberg(1992), Hogan & Pressley(1997), McNaughton & Leyland(1990), Roehler(1997), Sigel(1982), Tharp & Gallimore(1988), Wood(1976)를 들 수 있다. 이들이 제시한 비계설정 유형 및 이의 의미를 개략적으로 살펴보면 <표 II-1>과 같다.

<표 II-1> 학자별 비계설정 유형의 의미

학자	비계설정 유형	의미
Berk & Winsler (1995)	공동의 문제해결	성인-아동, 아동-유능한 아동 간에 상호작용하며 문제 해결을 위해 노력하기
	상호주관성	서로 다르게 이해하던 두 참여자가 공유된 이해에 도달하기
	따뜻함과 반응	성인이 따뜻하고 반응적이고, 칭찬해주고 자신감 북돋워 주기
	근접발달영역에 머물게 하기	도전감을 갖을 수 있는 과제와 환경 구성해 주기
Bodrova & Leong(1996)	자기-조절 증진시키기	많은 공동 활동을 조정하게 함으로써 자기조절을 훈련하기
	계획하기	쓸 내용을 계획하고 큰 소리로 표현하는 과정적 활동
	구체화 하기	밑줄을 긋는 매개체를 통해 메시지의 각 단어를 구체화 시키는 단계
Gallimore & Goldenberg (1992)	쓰기	메시지를 쓰고 읽어보는 과정
	주제의 초점	주제에 대한 전반적인 계획하기
	활성화와 배경지식 활용	정보나 배경지식을 제공하기

	직접적인 가르침	기술 또는 개념에 대한 직접적인 가르침
	복잡한 언어와 표현의 확대	확장, 질문, 재 기술, 휴식 등을 통해 더 확대된 학생의 기여를 이끌어 내기
	진술, 입장표명에 대한 근거의 증가	주장을 지지하기 위한 학습자의 글, 그림, 추론의 사용을 조장하기
	알려진 답이 거의 없는 질문들	대부분의 토론들은 하나 이상 옳은 답이 있을 수 있는 질문들에 초점이 집중
	학생의 기여에 대한 반응	교사는 학생의 진술과 그가 제공하는 기회에 대해 반응하기
	연결된 답화 토론	발화가 계속되고 먼저 나타난 발화에 대한 확장하기
	의욕적이면서 결코 위협적이지 않은 환경	긍정적인 정서의 풍토에 의해 균형잡힌 의욕적인 환경을 창조하기
	자기선택적 순서가 포함된 일 반적 참여	누가 이야기해야 하는지에 대한 결정을 교사가 아닌 학생이 자진해서 하도록 하기
Hogan & Pressley (1997)	세분화된 목표 설정	최종 목표를 그려보게 하여 동기부여 하기
	목표 추구 유지	실패나 좌절을 통제해서 동기 유지하기
	상호작용에 있어 대화적 유형 사용	간접적인 질문을 통해 학습자의 사고 활동을 촉진하여 이해를 돕는 활동
	인지적 정의적 상태와 능력 파악	너무 쉽지도 어렵지도 않은 과제를 제시해 도전감 유지하기
	직접적으로 평가하지 않은 피드백 제공하기	스스로 과제를 결정하고 잘 안될 경우 다른 접근법을 고려하기
	사고 과정을 시범보이기	교사의 생각을 명백하게 하는 것으로 직접적인 시범을 보여주기
	실습을 조력하고 지도	중요한 것들에 집중하도록 학습자에게 지시하기(교사의 직접 참여)
	설정된 조력 제공	학습자의 요구 수준에 따라 조력의 수준을 적응시키기
	필요에 따라 설명 제공	새로운 기술을 전수할 때 직접 지시하기
	발언과 질문을 고무하고 이용	학습자의 질문을 진지하게 받아들이고 학습자의 사고의 흐름을 위한 자료로 이용하기
	답을 유출하기 위해 협의하는 동안 인내하기	큰 소리로 본인의 생각을 말하게 하고 스스로 요약정리하게 하기
	정서적인 지지와 양성의 높은 수준 보여주기	학습자의 활동에 대해 간접적인 반응을 보임으로서 성공적인 학습 돕기
	실수에 유동적으로 반응	오류에 대한 반응에는 무시하기, 제거하기, 수정을 중재하기
	교사 지지의 강도 감소	내면화가 일어나도록 교사의 책무성을 줄이기
McNaughton & Leyland(1990)	과제지향	비평가 제안을 포함하는 언어를 사용하여 학습자가 과제를 구성하도록 돕기
	방향안내	과제에 대한 학습자의 목표를 규정
	과제완성	문제를 해결할 수 있도록 전략을 제시해 주기
Roehler (1997)	설명 제공하기	과제에 대하여 교사가 적합한 진술을 계속적으로 학습자에게 직접 제공
	참여 권유하기	학습 과정에 직접 참여할 기회 제공
	이해 확인 및 명료화하기	이해도를 확인하고 반응을 해 주고 혼란스러워하면 명료하게 해 주기
	기대 행동 시범보이기	느끼고 생각하고 활동하는 방법을 보여주는 교수 행동
	학습자가 단서를 제공하도록 권유하기	아이디어를 제공하도록 고무하여 과제 수행에 있어 단서를 제공하도록 하기
Sigel (1982)	중간단계의 거리두기	두 가지 양상들의 관계에 대해 언급하고 설명하기(비교하기, 분류하기, 관련짓기)
	낮은 단계의 거리두기	인접한 환경에 놓여있는 사물에 대해 언급하거나 질문하기(명명하기, 묘사하기)
	높은 단계의 거리두기	가정을 세우거나 정교하게 가다듬게 하기(추론하기, 계획하기)

Tharp & Gallimore (1988)	모델링	모방할 행동을 제공하는 과정
	유관조절	행동에 따라 상과 벌로 수행에 도움주기
	피드백 주기	학습자의 수행을 기준과 비교하여 피드백하고 표준에 맞게 답할 수 있도록 도와주기
	교수하기	전형적인 교육적 상황에서 행동을 지시하고 과제를 할당하기
	질문하기	평가적 질문을 통해 학습자의 능력 수준을 파악하고 도움을 주는 질문으로 정신적 조작을 촉진하기
Wood (1976)	인지적 구조화	사고와 행동을 위한 구조를 제공하기
	자유정도 감소	할수 있는 것은 하도록 하면서 과제가 완성될 수 있도록 돕기
	흥미 유발하기	과제의 요구에 학습자를 밀착시키는 유형
	학습목표 유지 시키기	과제의 목표를 방향 짓도록 하기
	중요 특성 나타내기	불일치를 제시하고 실수 고치기
	좌절 통제	증진과 자극 제시
시범	과제 해결의 수행과정 보이기	

### III. 연구 방법

본 연구에서는 비교초기 이론 관련 문헌을 탐색하고, 이에 근거하여 비계설정 유형을 선정하고자 하며, 여기서 마련된 비계설정 유형을 반영한 교수·학습 과정 및 지도안을 개발하고 이를 토대로 수업을 시행하고 학생 대상의 면담을 통하여 그 결과를 정리, 분석하고자 한다.

#### 1. 비계설정 유형 선정

본 연구에서는 2007년 이후 국내에서 이뤄진 Vygotsky의 근접발달영역 이론과 관련된 선행 연구를 분석하였는데, 그 결과 각 선행 연구들이 중점을 둔 부분은 <표 III-1>에 제시된 바와 같이 비계설정 유형 제시, 역동적 평가, 교수·학습 지도안 구안, 또래학습을 통한 효과 등을 들 수 있다. 이 중 '비계설정 제시'에 중점을 둔 연구

<표 III-1> 근접발달영역과 관련된 선행연구의 내용 구분

선행연구	연구 내용				
	비계설정 제시	역동적 평가	교수·학습 지도안	또래학습 (협동, 멘토링)	기타
남윤석·한성희 (2007)	○				프로그램 개발
전희정 (2007)	○				웹기반 PBL
고은미 외 2인 (2009)	○	○		○	
여상인 외 2인 (2009)	○				정의적 영역 검사
강정찬 (2010)	○		○		
이중권·강가영 (2011)	○	○	○		정의적 영역 검사
이준구 (2012)	○				만족도 조사
김윤영·정현미 (2012)	○				
조성문·송해덕 (2013)	○				성찰수준, 인지적 실제감
한혜주·정혜영 (2013)	○				
김가현 (2015)				○	
조미경·김민경 (2016)	○			○	
윤옥경 (2016)		○			
오미영·노석준 (2017)			○		

는 <표 III-1>에서 음영 처리된 셀 부분에 해당한다. 그런데, 비계설정 유형은 학자들마다 다르지만 내용적인 의미에서는 비슷한 점들이 많고 최근 연구에서는 비계설정 유형 구분을 위하여 범주화 하는 경향이 있다(이춘구, 2012; 강정찬, 2010; 김윤영·정현미, 2012; 조성문·송해덕, 2013; 한혜주·정혜영, 2013; 조미경·김민경, 2016). 이를 표로 정리하여 나타내면 <표 III-2>와 같은데, 이 표에 따르면 비계설정 유형의 범주화를 거시적 및 미시적으로 구분한 경우가 많으며, 이에 해당하는 연구는 강정찬(2010), 이춘구(2012), 한혜주·정혜영(2013)의 것을 들 수 있다. 이에 따라 본 연구에서도 비계설정 유형의 범주화를 미시적과 거시적 부문으로 구분하고 여기에 속한 비계설정 유형을 토대로 재구성하고자 하였다.

<표 III-2> 연구자별 비계설정 유형

연구자	비계설정 유형		비고 (각 연구자가 참고한 문헌)
강정찬 (2010)	거시적 비계설정	ZPD에 머물기	Berk & Winsler (1995), Wood (1976)
		자기 조절 촉진하기 상호주관성 갖기 정서적 분위기 조성	Berk & Winsler (1995), Robert & Langer (1991)
		협력적 문제해결 하기	Robert & Langer (1991)
	미시적 비계설정	동기유발(생각 열기)	Schezt(1994), Wood (1976)
		문제 인식(생각 모으기)	Schezt (1994)
		반론 및 모순지적 하기	
		거리 두기	Sigel (1982)
		방향유지 하기	
		제안 하기	Wood (1976)
		시범 보이기	
		정서적 지원	
		확인하기	Robert & Langer (1991)
		강화, 피드백	Portes & Cuentas (1991)
		발전 및 적용하기	강이철 (2004)
이춘구 (2012)	거시적 비계설정	ZPD에 머물게 하기	
		자기 조절 촉진하기	Berk & Winsler (1995)
		정서적 분위기 조성	
		상호주관성 갖기	
	미시적 비계설정	협력적 문제해결 하기	Robert & Langer (1991)
		동기유발	Schezt(1994), Wood (1976)
		문제 인식	Schezt (1994)
		반론 및 모순제기	
		거리 두기	Sigel (1982)
		정서적 분위기	Wood (1976)
시범 보이기			
제안하기			
확인하기	Robert & Langer (1991)		
강화, 피드백	Portes & Cuentas (1991)		
한혜주·정혜영 (2013)	거시적 비계설정	수업 목표 설정	
		목표와 관련된 학습방법 설정	개발
		학습내용 구성	
	미시적 비계설정	완성	
		반복	Wood(1976), Tharp & Gallimore(1900), 이병천(2005)
		재구성	

	수정	
	이해 확인	
	의미 확인	
	발화개시	
	개인화 요구	
	시범 보이기	
	도움주기	
	반응하기	
	칭찬하기	
	참여유도	

위의 <표 III-2>를 토대로, 본 연구에서는 2개 이상 중복된 비계설정 유형을 채택하여 비계설정 유형의 요소를 마련하였다. <표 III-3 참조> 이때 거시적 비계설정 유형으로는 근접발달영역에 머물게 하기, 자기 조절 촉진하기, 정서적 분위기 조성, 협력적 문제 해결하기, 상호주관성 갖기를 두었으며, 미시적 비계설정 유형으로는 동기유발, 문제 인식, 반론 및 모순 제기, 거리두기, 정서적 지원, 시범 보이기, 제안하기, 확인하기, 강화, 피드백 활용하기를 두었다.

<표 III-3> 본 연구에서 마련한 비계설정 유형

연구자 범주	강정찬 (2010)	이춘구 (2012)	한혜주·정혜영 (2013)	본 연구 (비계설정 유형)
거시적 비계설정			수업 목표 설정	
	근접발달영역에 머물게 하기	근접발달영역에 머물게 하기	목표와 관련된 학습방법 설정	근접발달영역에 머물게 하기
	자기 조절 촉진하기	자기 조절 촉진하기		자기 조절 촉진하기
	정서적 분위기 조성	정서적 분위기 조성		정서적 분위기 조성
			학습내용 구성	
	협력적 문제해결 하기	협력적 문제해결 하기		협력적 문제해결 하기
미시적 비계설정	상호주관성 갖기	상호주관성 갖기		상호 주관성 갖기
	동기유발(생각 열기)	동기유발	발화개시	동기 유발
	문제 인식(생각 모으기)	문제 인식	반복	문제 인식
	반론 및 모순지적 하기	반론 및 모순제기	재구성	반론 및 모순제기
	거리 두기	거리 두기	수정	거리 두기
	정서적 지원	정서적 분위기	칭찬하기	정서적 분위기 지원
	시범 보이기	시범 보이기	시범 보이기	시범 보이기
	제안 하기	제안 하기	도움주기	제안하기
	확인 하기	확인 하기	의미 확인	확인하기
	강화, 피드백	강화, 피드백	이해확인	강화 및 피드백
	방향유지 하기		반응하기	
	발전 및 적용하기		완성	
			개인화 요구	
			참여유도	

2. 비계설정 유형을 반영한 교수·학습 과정 및 지도안

본 연구에서 교수·학습 과정을 마련하는 데 있어서 Thart와 Gallimore(1990)의 근접발달영역 4단계 모형과

최순옥과 정영옥(2005), 이원영(2013)의 것을 참고하여 단위 시간 내의 거시적 비계설정 유형과 미시적 비계설정 유형을 적용하였다. 먼저, 탈자동화 단계로 도입 단계에는 실생활과 관련된 간단한 문제를 통해 동기를 유발하고 학습목표를 제시한 후 본 수업에 들어가기 전에 실제적 발달 수준을 확인하기 위하여 기초적인 문제를 제시하도록 하였다. 그 다음으로 1단계에서는 교사 또는 또래의 도움의 단계로 근접발달영역 내에서의 문제 상황을 제기하고 교사와 학생이 상호주관성을 갖도록 하였으며, 2단계에서는 스스로의 도움 단계로 기초개념에 근거한 간단한 예제를 도움이 없거나 약간의 도움으로 문제를 해결하도록 하였다. 또, 3단계에서는 내면화 단계로 예제와 동형의 문제를 해결하면서 자신의 것으로 만들어 나아가고, 마지막으로 4단계에서는 탈자동화 단계로 학습 과정을 되돌아보고 반성과 정리 및 차시 예고를 하면서 단위 시간의 수업을 마무리하도록 하였다. 이때 거시적 비계설정 유형은 수업 전반에 걸쳐 잘 나타나도록 유의하여 지도하며, 미시적 비계설정 유형은 각 단계마다 적절하게 처치될 수 있도록 하였다. <표 III-4 참조>

<표 III-4> 비계설정 유형 및 이에 근거한 교수·학습 과정

근접발달영역 단계	학습 단계	비계설정 유형		비계설정 유형을 반영한 교수·학습 과정(내용)
		거시적 비계설정	미시적 비계설정	
4단계	도입	-근접발달영역에 머물게 하기 -정서적 분위기 조성	-동기유발 -정서적 지원 -따뜻함과 반응 제한하기	- 전시학습 내용으로 실제적 발달 수준 확인  - 실생활과 관련된 내용으로 동기 유발, 따뜻함과 반응, 정서적 분위기 조성  - 본시 학습목표 제안
1단계	문제 상황 제시		-시범보이기	- 교사는 개념 설명을 통해 시범을 보이며 학생과 상호 주관성을 확립
	교사, 또래의 도움		-거리두기 -확인하기	- 교사는 학생이 이미 알고 있는 지식이나 내용을 거리두기를 하며 예제를 통해 학생의 이해를 돕고 확인 - 개념 설명을 통해 익힌 내용을 상기시켜 문제 해결에 대한 자신감과 도전감을 갖기
2단계	기초 문제 해결하기		-자기 조절 촉진하기 -협력적 문제 해결하기	- 중간 수준의 문제를 제시하고 해결과정에서 반론과 모순을 지적하기 - 아동의 개인별 근접발달영역을 고려한 거리두기 비계설정 제공
3단계	공동 문제 해결하기		-상호주관성 갖기	- 근접발달영역 내에서의 문제 상황 제안, 즉 스스로 해결하기에는 곤란한 문제 제공 - 동료들과의 협력으로 문제를 해결하도록 하고 교사는 거리 두기 - 문제를 해결하지 못하면 도움을 제공하고 확인하기
4단계	정리 및 반성 차시 예고		-자기 조절 촉진 -강화, 피드백	- 학습자는 자신의 학습과정을 되돌아보고 반성, 강화 - 학생들의 수업 과정을 피드백하고 자기 조절을 촉진하기

위의 <표 III-4>를 토대로 고등학교 1학년 수학 과목의 함수 내용에 관하여 총 3차시분의 교수·학습 지도안을 마련하였으며,<sup>2)</sup> 각 차시별 수업 내용 및 활동을 간략히 정리하면 <표 III-5>와 같다. 수업은 방과 후 3회에 걸쳐 50분씩 진행되었다. 이를 위하여 Y지역에 위치한 H고등학교 1학년에 재학 중인 남학생 5명을 대상으로 하였으며 이들은 1학년 전체 수학내신등급은 1등급부터 3등급까지 분포되어 있다. 이때 수업은 G 지역 C대학의

2) 본고에서는 지면 관계상 3차시에 적용할 교수·학습 지도안을 <부록 1>에 제시하였음.

교육대학원에서 수학교육 전공으로 석사 과정을 이수하고 있는 연구자에 의해 진행되었다.

<표 III-5> 각 차시별 수업 내용 및 활동

차시	소단원	학습목표	수업내용	수업활동
1	함수	- 함수의 개념을 이해하고, 그 그래프를 이해한다.	- 함수 - 일대일함수와 일대일 대응	- 함수의 내용 전개 및 문제풀이
2	합성함수	- 함수의 합성을 이해하고, 합성함수를 구할 수 있다.	- 항등함수와 상수함수 - 합성함수	- 합성함수 내용 전개 및 문제풀이 - 수학이야기 제공
3	역함수	- 역함수의 뜻을 이해하고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다.	- 역함수	- 역함수 내용 전개 및 문제풀이 - 공학적 도구 이용 - 협력학습

### 3. 면담

본 연구에서의 면담 영역은 황혜정·김주미(2018)의 실험수업에 대한 태도, 과제 해결에 대한 태도, 수학에 대한 학습 태도의 세 영역을 토대로 ‘실험 수업에 대한 태도’, ‘비계설정에 대한 태도’, ‘수학에 대한 학습 태도’의 세 영역으로 나누어 재구성하였다. <표 III-6 참조> 면담은 면담지를 작성한 후 개별적으로 10분 정도씩 반 구조화된 면담으로 이루어졌으며, 면담 내용은 녹취하여 면담을 진행한 학생들의 순번대로 코딩화 하였다. 이에 관한 일부 내용은 <부록 2>에 제시하였다.

<표 III-6> 본 연구에서 면담 내용 구성

영역	번호	면담 내용
실험수업에 대한 태도	1	실험 수업에서 느낀 점은 무엇입니까? (기존수업과 실험수업과의 차이점이나 특징 등)
	2	수업 전반에 걸쳐 교사의 도움(발문, 또는 피드백 등)이 언제 필요합니까?
비계설정에 대한 태도	3	실험 수업에서 스스로 문제를 해결하면서 느낀 점은 무엇입니까?
	4	문제를 해결하는 동안 동료와의 협력이 도움이 되었습니까? 왜 그렇게 생각합니까?
	5	동료와의 협력 과정에서 어떤 어려움이 있었습니까?
	6	실험수업 방식은 (기존 수업에 비해) 수학 학습 내용을 이해하는데 보다 수월하다고 생각합니까?
수학학습에 대한 태도	7	(실험 수업을 회상해 볼 때) 기존 수업 방식에 어떤 변화나 개선이 필요하다고 생각합니까?
	8	실험 수업을 통해 수학에 대한 인식이나 태도의 변화가 있습니까?

## IV. 연구 결과

본 연구에서 마련한 비계설정 유형을 토대로 교수·학습 과정 및 지도안을 구안하고 고등학교 1학년 학생 5명을 대상으로 3차시의 실험 수업을 실시하고 반 구조화된 면담을 실시하였다. 그 결과는 다음과 같다.

### 1. 수업 실행

1차시에는 ‘함수’ 단원에 대한 수업을 실시하였다. 4단계의 도입 부분에서 거시적 비계설정 유형으로 근접발달영역에 머물게 하기, 정서적 분위기 지원용, 미시적 비계설정 유형으로 따뜻함과 반응, 동기유발, 제안하기를 적용하였다. 학생들이 도전감을 가질 수 있는 과제인 ‘함수’를 ‘제안’하여 ‘근접발달영역에 머물 수 있게 하였고, <생각열기>를 통해 ‘동기유발’을 도모하고, 자유로운 의견을 제시할 수 있도록 ‘따뜻함과 반응’을 보여 주었다. 1

단계는 교사, 또래의 도움 단계로 거시적 비계설정 유형으로는 상호주관성 확립, 문제 상황 제시를, 미시적 비계설정 유형으로는 시범 보이기, 확인하기, 제안하기를 적용하여 수업을 진행하였다. 1단계에서는 수업 내용이 정의나 성질들에 관한 내용을 다루기 때문에 교사의 ‘시범 보이기’가 중요하였다. 일반적으로 전통적인 수업에서 교사의 일방적인 설명으로 정의와 성질을 지도하기 때문에 학생들은 주입식 수업이 주를 이루게 되는데, 본 연구에서는 이와 차별화 하기 위해서 정의를 설명하기 전에 관련된 질문을 학생들에게 제안하여 스스로 정의나 성질을 생각할 수 있도록 하였다. 예를 들어, 함수의 정의를 설명하기 전에 학생들에게 함수의 정의에 대해 ‘문제 상황 제시’를 시도하고 발표하게 하여 ‘확인하기’를 실시하였다. 학생들은 중학교 때 배운 함수의 정의를 쉽게 상기하지 못하고 한참 생각한 후에 대답하였다. 함수의 정의에 대한 학생들의 대답은 <표 IV-1>과 같다.

<표 IV-1> 함수의 정의에 대한 학생들의 생각

학생	학생이 답한 함수의 정의
A	수직선 상에 나타내는 것
B	$x$ 값에 따라 $y$ 의 값이 변하는 것
C	그래프 상에 옮겨졌을 때 알수 있는 것
D	$x$ 값에 따라 $y$ 의 값이 정해지는 것
E	$x$ 의 값에 따라 $y$ 의 값이 달라지는 것

이와 같이 교사의 일방적인 설명이 아닌, 교사의 발문이나 질문을 통해 학생들의 응답을 확인하고, 교사와 학생 및 학생들 간의 상호 작용 과정을 통해 교사와 학생이 다르게 이해하던 문제들에 대해 서로 공유된 개념을 갖는 ‘상호주관성 확립’이 일어났다. ‘상호주관성 확립’ 후에 보거나 예제를 통해 ‘문제 상황 제시’를 시도하고 학생들이 생각할 수 있는 시간을 준 후 발표하게 하고, 그 결과 학생들이 교사의 발문에 대한 응답이나 발표 내용이 정확해졌다. 즉, 함수의 정의에 대한 상호주관성 확립 후에는 벤 다이어그램이나 그래프를 통해서도 함수인지 아닌지를 판별할 수 있게 되었다. 2단계는 자신의 도움 단계로 거시적 비계설정 유형으로는 문제 상황 제시, 근접발달영역에 머물게 하기, 미시적 비계설정 유형으로는 제안하기, 확인하기, 거리 두기, 반론 및 모순 지적하기를 적용하여 수업을 진행하였다. 적절한 수준의 ‘문제 상황 제시’와 ‘근접발달영역에 머물게 하기’를 하여 학생들 스스로 해결하도록 유도하되, 못 푸는 학생에게는 직접적인 지도 보다는 ‘거리 두기’로 발문이나 동료들의 도움으로 문제를 해결하고 발표하게 하여 해결 과정에 관한 ‘확인하기’의 기회를 가졌다. 학생들은 처음 접한 일대일 대응과 일대일 함수에 대해 어려워하고 두 개념을 혼동하여 ‘반론 및 모순 지적하기’를 통해 이를 바로 잡아 주었다. 3단계는 내면화, 자동화, 화석화 단계로 미시적 비계설정 유형으로 제안하기, 거리두기, 확인하기를 적용하여 수업을 진행하였다. 교과서의 생각 넓히기 코너(활동)를 통해 일대일 대응과 일대일 함수의 차이점과 항등함수와 상수 함수의 차이점을 다룬 실생활 문제를 ‘제안하기’를 시도하였다. 학생들은 토론을 통해 본인의 생각을 서로 이야기하며 답을 찾아 나아갔다. 또, 학생들이 일대일 함수가 되는 경우를 해결하지 못하여 ‘거리 두기’의 도움을 제공하여 문제를 해결하도록 유도하고, 일대일 함수나 항등함수, 상수함수가 되는 경우를 학생들이 해결하는 모습을 ‘확인하기’를 할 수 있었다. 4단계에서는 거시적 비계설정 유형으로 자기조절 촉진, 미시적 비계설정 유형으로 피드백 및 강화, 확인하기를 적용하였다. 배운 내용을 다시 한 번 ‘확인하기’를 하고 정리해 줌으로써 해당 내용을 보다 깊이 이해할 수 있도록 ‘자기조절 촉진하기’가 가능하였고, 문제 해결 과정에서의 실수나 오류를 ‘피드백’ 해 주어 자신의 발달수준을 ‘강화’할 수 있도록 하였다. 마지막으로 차시 예고를 하면서 수업을 마무리하였다.

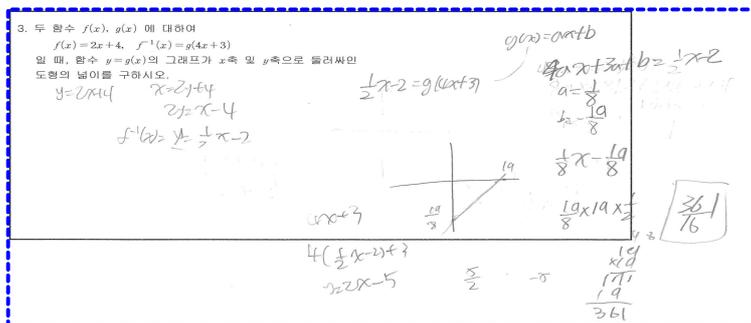
2차시에는 ‘합성함수’ 단원에 대해 수업을 진행하였다. 1차시와 동일한 단계대로 수업을 진행하였고 특별히 3단계에서 실생활에 관련된 합성함수와 관련된 것을 발표하는 시간에 다양한 의견들을 제시하였다. 이때, ‘말뚝자 함수(horseshoe function)’, 즉 밀가루 반죽을 길게 늘린 후 절반을 접고 다시 길게 늘리고 절반을 접는 규칙을

$n$ 번 반복하여 얻는 합성함수를 설명하고 실생활에서 발생할 수 있는 합성함수에 대해 토론하게 하였다. 그 결과, 학생들은 버스를 타고 여러 정거장을 가야 하는 코스를 택시를 타고 바로 가는 경우(학생1), 사귀고 싶은 여학생을 친구의 소개로 만남이 이뤄지는 대신 용기 있게 바로 고백하는 경우(학생2), 고등학교 1, 2, 3학년의 과정을 거쳐야 졸업할 수 있는데 김정고시로 한번 졸업하는 경우(학생3), 볶음밥을 먹기 위해서 여러 단계의 조리과정을 거쳐야 하는데 배달음식을 시키면 바로 먹는 경우(학생4), 결혼을 하고 아기를 낳아야 하는데 입양을 통해 자녀가 생기는 경우(학생5)를 각각 예로 들었다. 학생들은 전반적으로 1차시 수업보다는 자신의 의견을 보다 적극적으로 제시하며 활발히 토론에 임하였다.

3차시에는 ‘역함수’ 단원에 대해 수업을 진행하였다. 4단계의 도입 부분에서 흥미를 유발하기 위하여 ‘사다리 타기’ 게임을 위에서부터가 아니라 아래에서 위로 가면 어떠한 결과가 나올지 예상하고 실행하는 과정에서 동일한 결과가 나옴을 ‘확인하기’하고 ‘동기유발’을 하였다. 3단계의 자동화, 내면화, 화석화 과정에서는 공학적 도구를 이용하여 역함수를 구하는 코너를 다루었다. <그림 IV-1 참조> 학생들에게 휴대전화의 Geogebra 프로그램을 이용하여 함수와 그 역함수를 구하도록 ‘시범 보이기’를 하고 학생들도 직접 활동해 보게 하였다. 학생들은 휴대전화를 이용한 공학적 도구의 사용으로 모든 학생이 빠르고 정확하게 이해하였으며 자신의 휴대전화에서 손쉽게 그래프를 그릴 수 있다는 사실에 놀라워하였다. 4단계의 탈자동화에서는 협력 학습지를 나누어 주고 2명과 3명으로 조를 나누어 세 문제를 해결하도록 하였다. 혼자 문제를 해결하기에는 어려움이 있었지만 학생들은 배운 내용을 토대로 문제해결에 필요한 조건들을 찾아가며 서로의 의견을 나누었다. 첫 수업에서는 토론을 힘들어 했지만 마지막 수업에서는 제법 의견들을 교환하였다. 하지만 학생2는 자신의 의견이 맞았음에도 불구하고 제대로 된 근거를 제시하지 못하고 학생4의 반박에 자신의 의견을 주장하다가 포기하였다. 해결된 문제는 발표하게 하여 반박이나 모순을 제시하도록 하며 함께 풀이 과정을 공유할 수 있도록 하였다. <그림 IV-2 참조>



[그림 IV-1] 공학적 도구(휴대전화)를 활용한 역함수 구하기



[그림 IV-2] 협력학습 문제지 해결과정

## 2. 면담

면담은 3차시의 수업을 마치고 각각의 학생을 대상으로 반 구조화된 면담을 5~10분 정도 진행하였으며, 코딩 작업을 통해 나타난 결과는 다음과 같다.

첫째, 실험수업에 대한 태도를 묻는 질문(1번)과 관련하여 실험수업을 통해 느낀 점은 기존 수업과 달리 학생들이 참여할 수 있도록 하여 집중과 이해가 잘 되었고(1-1-1)<sup>3)</sup>, 선생님과 이야기를 자주 나누고 질문들을 자유롭게 할 수 있어서 좋았고(1-2-1), 실험수업은 질문이 많고 생각할 기회가 많아서 문제를 푸는데 좀 더 다양하게 생각해 볼 기회가 있었다고 응답하였다(1-5-1). 학생들은 전반적으로 실험수업에 대해 만족함을 표시했고 좋았다고 하였다.

둘째, 비계설정에 대한 태도를 묻는 질문(2번~6번)에 대해서는 다음과 같이 응답하였다. 수업 전반에 걸쳐 교사의 도움은 언제 필요하냐는 질문에 이해가 안 되는 부분이 있을 때나 좀 더 중요한 부분을 가르칠 때(2-1-1), 개념이 정리되지 않았을 때(2-1-1), 문제에 손을 못 대고 있을 때나 접근할 수 있도록 도와줄 때(2-1-1, 2-4-1, 2-5-1)이다. 특히, 학생4는 “선생님이 질문 형식으로 찾아가게 해 주는 게 좋은 거 같아요.”(2-4-1)라고 응답하여 직접적인 지도보다 교사의 적절한 발문이나 거리두기의 비계설정 유형이 수업에 더 유용함을 알 수 있었다. 또, 실험수업에서 스스로 문제를 해결하면서 느낀 점에 대해 묻는 질문에는 어려운 부분도 많았긴 했는데 스스로 하니깐 좋았고(3-2-1), 처음 보기에는 많이 어려운 문제여도 계속 보고 생각하면 끝까지 풀 수 있을 거 같다는 생각이 들었고(3-3-2, 3-5-1), 끝까지 풀었을 때 성취감이 생기고 또 다른 문제를 풀고 싶다는 생각이 들었다(3-5-2)고 하였다. 또, 학생3은 “평소에는 문제를 풀 때 약간 답을 무조건 맞혀야 된다. 이런 식으로 풀어가지고 문제 푸는 방법도 잘 기억나지 않았는데 실험수업을 하면서 답을 무조건 맞히기보다는 푸는 과정을 중요하다고 생각하게 되었던 것 같아요.”(3-1-1)라고 하였다.

한편, 문제를 해결하는 동안 동료와의 협력이 도움이 되었냐는 질문에 친구들과 이야기 하면서 문제를 해결하는 과정은 친구들의 의견을 듣고 새로운 방법을 알 수 있어서 많은 도움이 되었고(4-1-1, 4-2-1, 4-3-1, 4-4-1), 협력학습은 다른 사람에게도 도움을 주지만 자신의 생각을 논리적으로 주장하면서 자신에게도 도움이 된다는 사실을 깨달았다고 하였다(4-1-2, 4-2-2, 4-3-2, 4-5-1). 한 예로, “혼자서는 말을 안 하고 생각만 하기 때문에 좀 그런데 친구들과하고 말하다 보면 생각이 나고 그래서 친구와 협력해서 문제를 푸는 게 더 도움이 된다고 생각해요.”(4-5-1) 또, 동료와의 협력 과정에서 어떤 어려움이 있었냐는 질문에 친구들의 설명이 잘 이해가 안 될 때(5-1-2, 5-3-1), 자신이 틀려서 아쉬웠다거나 의견 차이로 인해 목소리가 커졌다거나 하는 감정 조절의 문제(5-1-1, 5-4-1), 평소에 협력학습의 경험이 없어 처음이라 더 어려웠다(5-3-2), 자신의 생각을 논리적으로 설득시키는 게 어려웠다(5-5-2)고 응답하였다. 또, 서로 친구들과하고 모르는 내용이 나오면 그 부분을 어떻게 해야 할지 몰라서 어려웠다(5-2-1)는 반응도 있었다. 또한, 실험수업 방식은 기존 수업에 비해 수학 학습 내용을 이해하는 데 보다 수월하였다는 질문에는 학교 수업에서는 말할 기회가 별로 없었는데 제가 말을 하면서 잘 기억이 나는 거 같다(6-1-1), 선생님과 친구들과 자유롭게 이야기 할 수 있어서 쉽게 이해가 가서 좋았다(6-2-1, 6-3-1, 6-5-1), 공학적 도구를 사용하여 그래프를 배울 수 있어서 좀 더 이해가 잘 되었다(6-4-2), 몰랐던 부분을 자세히 설명해 주어서 혼동했던 부분을 다시 알 수 있었다(6-4-2)등의 응답을 하였다.

셋째, 수학 학습에 대한 태도를 묻는 질문(7번~8번)에 대해서는 다음과 같이 응답을 하였다. 실험수업을 회상해 볼 때 기존 수업 방식에 어떤 변화나 개선이 필요하냐는 질문에 실험수업처럼 학생 중심으로 바뀌어야 한다(7-1-1), 강의 중심보다는 학생들과의 자유로운 대화를 통한 소통의 필요성이나 학생들 간의 의사소통, 발표

3) ○-○-○에서 첫 번째 ○는 면담 문항 번호에 해당하고, 두 번째 ○는 학생에 해당하며, 세 번째 ○는 면담 내용을 시간 순으로 나타낸 것임.

시간의 확대 등을 언급하였고(7-2-1, 7-3-1, 7-3-2, 7-4-1, 7-5-1), 교실 학급 인원을 줄여 학생 개개인에게 더 많은 관심을 가져줬으면 하는 응답(7-5-2)도 있었다. 또, 실험수업을 통해 수학에 대한 인식이나 태도의 변화가 있느냐는 질문에 실험수업을 통해 다시 수학에 대한 흥미와 관심을 갖게 되었다(8-1-1, 8-1-2, 8-3-1, 8-4-1), 수 학이 더 쉽고 친숙하게 다가왔다거나 앞으로 수학을 잘 할 수 있겠다(8-2-1, 8-2-2, 8-3-2, 8-5-2)라고 응답하 였다. 실험수업 이후 태도 변화와 관련된 학생들의 면담 내용은 다음과 같다.

제가 중학교 때는 수학에 재미를 느꼈었는데 고등학교 올라오면서 진짜 이런 걸 왜 하나 싶을 정도로 거의 포기 상 태였는데 실험수업을 하면서 중학교 때 기분으로 돌아간 거 같아 좋았어요.(8-3-1)  
 제가 중학교 때는 수학을 좋아하고 잘 하는 편이었지만 고등학교에서는 자신감도 잃고 수학에 대한 관심이 줄었는데 이 수업을 받으면서 함수에 대해서 알고 그래프에 대해서 알아가면서 자신감도 좀 생긴 것 같아요(8-4-1)  
 제가 문제를 풀 때 본인의 생각이 아닌 다른 사람의 생각도 이렇게 풀 수 있구나 라는 생각을 하게 된 것만도 큰 도 움이 되었던 거 같아요.(8-4-2)

## V. 결론 및 제언

비고츠키(1978)는 모든 인간의 독특한 고등 정신 활동의 형태들은 사회적이고 문화적인 상황들에서 시작되었 고 그 구성원들에 의해서 공유되고 있다고 하였다. 다시 말해 고등 정신 기능의 사회적 기원에서 ‘개인 간 정신 기능’에 주된 관심을 두었으며, 개인 간 정신 기능의 형태가 ‘개인 내 정신 기능’에 강력한 영향을 준다고 보았 다. 이러한 비고츠키의 이론을 적용한 교수·학습은 학생에게 근접발달영역 내에 있는 적절한 문제를 제시해 주 고 교사와 학생들이 서로 상호 작용하는 수업에서 비계설정을 적용하여 실제적 발달 수준에서 잠재적 발달 수 준으로의 전이를 이룬다. 본 연구에서는 비고츠키의 근접발달영역을 고려한 효율적인 수업 지도에 부합하는 비 계설정의 유형을 마련하고 이를 반영한 교수·학습 과정 및 지도안을 구성하였으며, 이를 통해 학생들의 실제적 발달 영역에서 잠재적 발달 영역으로의 성장 가능성에 대해 탐색하고자 하였다. 또한, 많은 선행 연구들이 비계 설정 유형을 활용한 교수·학습 지도안을 제시하거나, 실험수업과 전통수업을 통한 실험집단과 비교집단의 효과 차이를 양적으로 비교한 반면, 본 연구에서는 선행 연구에 기초하여 비계설정 유형을 선정하고 이를 적용한 수 업 상황에서 교사와 학생의 상호 작용 과정에서 나타나는 현상을 수업 관찰과 학생 면담의 질적 방법을 이용하 여 살펴보고자 하였다.

본 연구 결과를 토대로 도출될 수 있는 결론은 다음과 같다.

첫째, 효율적인 수학 수업을 위한 거시적 비계설정과 미시적 비계설정 유형을 다각적인 측면에서 고려하여 마련할 필요가 있다. 비계설정 유형과 관련하여 많은 국·내외 학자들이 다양한 비계설정 유형들을 제시하고 있 지만 이를 교실 수업에서 모두 적용하기란 결코 쉽지 않다. 이러한 이유로 본 연구자는 선행 연구들을 토대로 5 개의 거시적 비계설정 유형과 9개의 미시적 비계설정 유형을 선정하였다. 즉, 비계설정의 목표인 학습자 자신 의 근접발달영역에서 과제를 해결하게 하는 것과 자기조절능력 증진시키기를 전략적으로 달성하기 위해 수업 전반에 걸쳐 적용되어지는 거시적 비계설정 유형과 수업 중 단계에 따라 상호 작용을 통하여 교사가 학생에게 지원하 는 미시적 비계설정 유형을 적용하였다. 하지만, 본 연구에서 다른 방법 이외에 다른 방법을 심도 있게 고 려하여 이를 통한 비계설정 유형을 탐색해 볼 필요가 있다. 비계설정 유형은 교수·학습 과정 및 지도안에 직접 적으로 반영되고 이는 곧 실제의 수업에 구체적으로 영향을 미치기 때문에 비계설정 유형의 결정은 매우 중요 한 사안이다. 따라서 다양한 측면에서의 비계설정 유형 선정 및 활용에 관한 탐색을 시도할 필요가 있고, 이에 따른 실험연구가 수행되어야 할 것이다.

둘째, 근접발달영역 머물게 하기, 정서적 분위기 조성, 자기 조절 촉진하기, 협력적 문제 해결하기, 상호주관성 갖기 등의 거시적 비계설정 유형이 수업 시간 전반에 걸쳐 잘 적용될 수 있도록 한다. 거시적 비계설정 유형은

단원 수준이나 차시 수준에서 설계하고 제공하거나(강정찬, 2010; 한혜주·정혜영, 2013), 문제 해결 과정에서 공통적으로 유지해야 할 비계설정 방침에 해당한다(이춘구, 2012)고 하였다. 본 연구에서는 매 차시마다 수업 전반에 걸쳐 거시적 비계설정 유형들이 효율적으로 적용될 수 있도록 교수·학습 지도안을 구안하였다. 교사는 수업 설계 단계에서부터 다양한 비계설정 유형을 설정하여 학습자를 위한 수업을 구성하여야 할 것이다. 학습 목표 설정 단계에서는 어떤 것을 지도할 것인지 목표를 확실히 하고, 학습 방법의 설정에 있어서 교사는 자신이 가르치는 학생들의 인지 수준을 파악하고 상호 작용을 통해 교사의 지식이 학생의 내적 지식으로 전환될 수 있게끔 준비하여야 할 것이다. 또, 학습 내용과 흐름을 구성하는데 있어서는 효과적인 학습이 될 수 있도록 실생활과 관련된 주제들이나 다양한 매체를 통해 학생들의 수업에 대한 관심을 유지시킬 수 있어야 할 것이다. 이러한 거시적 비계설정 유형을 통해 수업 전반에 걸쳐 학생들은 수업에 흥미를 가지고 지식의 습득에 있어서 능동적으로 다가올 수 있을 것이다. 본 연구에서는 거시적 비계설정 유형을 활용하여 이러한 요소들이 수업 전반에 걸쳐 잘 이뤄지도록 유의하여 수업을 진행하였다. 그 결과, 학생들은 기존 수업에 비해 본 연구의 수업에 대해 긍정적인 태도와 만족감을 나타냈다. 따라서 근접발달영역 내에서 교사와 학생 간의 상호 작용을 통한 상호 주관성의 확립이 수업 시간에 잘 이뤄질 수 있도록 세심한 준비가 필요하다.

셋째, 동기유발, 따뜻함과 반응, 시범보이기, 거리두기, 확인하기, 제안하기, 반론 및 모순 지적하기, 강화, 피드백 등의 미시적 비계설정 유형이 수업 시간 내에 잘 적용될 수 있도록 한다. 미시적 비계설정 유형은 한 차시의 수업 안에서 단계에 따라 상호 작용을 통해 교사가 학생들에게 밀접하게 지원되어야 한다. 매 차시 수업의 도입 부분에서 학생들의 전 차시 내용을 통한 현재 수준(실제적 발달 수준)의 확인과 학습 목표를 제안하기 위한 동기유발은 수업의 성패를 좌우한다 해도 과언이 아닐 것이다. 그렇기 때문에, 연구자는 학생들과의 소통을 통해 현재의 수준을 파악하고 학습 목표를 제시하기 전에 실생활에 관련된 주제를 가지고 동기 유발을 하였다. 또한, 시범 보이기를 통해 학생들의 이해를 도우며 학생들이 자신에 의한 도움 과정을 거쳐 내면화, 자동화, 화석화를 이루고 탈자동화 되기까지 적절한 미시적 비계설정 유형들을 적용하여 학생들이 수업을 잘 이해하고 응용해 나아가게끔 하였다. 또한, 적절하게 어려운 수준의 문제 제시, 협력학습을 통한 또래와의 토론, 본인의 생각을 논리적으로 표현할 수 있는 발표 시간, 공학적 도구의 사용 등을 통해 기존의 교실 수업과는 차별화를 두었다. 이로써 학생들은 수업에 더 많은 관심과 흥미를 가지고 수업에 임하게 되었다. 이처럼 교사나 유능한 또래의 적절한 비계설정 유형을 통한 도움은 학습자들로 하여금 근접발달영역의 잠재적 발달 수준이 신장되어 나타나는 실질적 발달 수준, 즉 새로운 현재의 발달수준이 높아질 수 있을 것이다.

넷째, 수학의 정의적인 측면에서 학생들이 좀 더 수학에 관심과 흥미를 가질 수 있게끔 교사는 정서적 분위기 조성과 늘 따뜻함과 반응을 보여야 할 필요가 있다. 본 연구의 면담 결과, 학생들은 중학교에서의 학습량 및 시험 문항의 곤란도와 고등학교에서의 학습량 및 시험 문항의 곤란도의 차이가 많은 탓에 수학이 힘들고 어려우며, 교사 주도의 일방적인 수업방식 때문에 흥미를 잃었다고 하였다. 이를 위해 교사는 전통적인 교사의 권위적 면모를 줄이고 일방적인 설명식 수업 방식에서 벗어나 학생들과 소통하고 이해하려는 노력이 요구된다. 또, 학생들이 좀 더 수학에 관심과 흥미를 가질 수 있게끔 수업을 설계하고 다양한 교구 및 공학적 도구를 활용하고 교사와 학생들과의 언어적 상호작용에 있어서 따뜻함과 긍정적인 반응이 오갈 수 있는 정서적 분위기를 조성해야 할 것이다. 그럼으로써 학생들의 수학에 대한 정의적 측면에서의 긍정적인 효과를 기대해 볼 수 있다.

다섯째, 교수·학습 지도안을 구안하면서 비고츠키의 이론을 근거로 교사와 학생들이 언어를 매개로 하여 교사의 외적 지식이 학생의 내적 지식으로 내면화 될 수 있도록 한다. 본 연구에서 비계설정 유형을 적용한 교수·학습 지도안을 구안하고 실험수업을 진행한 결과 근접발달영역 내에서 교사와 학생들 간의 언어적, 사회적 상호 작용을 원활하게 이룸으로써 효율적인 학습이었음을 면담을 통해 확인할 수 있었다. Vygotsky(1978)는 언어를 매개로 하여 고등 정신 기능을 습득할 수 있다고 하였는데, 특히 수학적 사고는 언어와 기호를 매개로 하여 교사와 학생이 의사소통을 함으로서 일어나는 고등적 사고 능력을 필요로 한다(김가현, 2013). 그렇기 때문에 교사

는 학습자의 수준에 맞춰 그에 부합하는 언어로 사고 과정을 표현하고 소통함으로써 학습자가 잠재적 발달 수준으로 좀 더 쉽고 효과적으로 도달할 수 있도록 돕는 조력자의 역할을 해야 하며 이는 매우 중요한 일이다. 그러기 위해서는 비고츠키 이론을 반영한 교수·학습 지도안을 구안할 때 교사의 외적 지식이 학생의 내적 지식으로 전달되어 내면화 되도록 하는데 충분한, 적절한 언어가 전달되도록 해야 할 것이다.

끝으로 제언을 하자면, 근접발달영역 이론을 토대로 비계설정 유형을 적용한 교실 수업이 이뤄진다면 기존의 학교 수업과는 달리 학생들의 수학적 내용의 이해와 적용을 용이하게 하고, 교사와 동료들과의 상호 작용을 통해 문제를 해결할 때 보다 잘 해결 할 수 있으며, 수학에 대한 정의적 측면에서도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대한다. 하지만, 본 연구에서의 결과를 일반화하기에는 실험 대상의 수가 너무 적고, 또한 실험 수업도 제한된 영역 안에서 이뤄졌다. 그러므로 수업에서 효율적인 비계설정 유형의 적용을 일반화 하기 위해서는 다양한 수학 영역에서 교수·학습 지도안을 구안하고, 좀 더 많은 학생들에게 지속적인 수업을 통해 연구가 이뤄져야 할 것으로 사료된다. 아울러, 효율적인 수업을 위한 비계설정 유형의 탐색에 대한 후속 연구를 위하여 우선 비계설정 유형에 따라 각 영역별, 학년별 교수·학습 지도안을 구안할 필요가 있다. 또, 비록 본 연구에서는 면담을 통한 질적 연구 방법을 이용하였지만, 교수·학습 지도안의 효율 및 효과성에 대한 양적 연구도 병행하여 양질의 보다 견고한 연구 결과 및 결론을 도출할 필요가 있을 것으로 기대한다.

## 참 고 문 헌

- 강이철(2004). Vygotsky의 중재전략을 반영한 수업사상별 비계활용 방안. 교육공학연구, **20(3)**, 21~52.
- Kang, E. C.(2004). Scaffolding Strategies for Instructional Events using Vygotsky's Intervention Strategy. *Educational Technology*, **20(3)**, 21~52.
- 강정미(2007). 비고츠키의 근접발달영역을 고려한 수학과 교수·학습 프로그램 연구. 대구교육대 교육대학원 석사 학위 논문.
- Kang, J. M.(2007). *Zone of Proximal Development of Vygotsky: Majorin Elementary Mathematics Education Graduate School of Education Daegu National University of Education. A Master's Thesis.*
- 강정찬(2010). 비계설정을 위한 블렌디드 수업모형 개발. 교육공학연구, **26(4)**, 49~85.
- Kang, J. C.(2010). The Development of Blended Instruction Model for Scaffolding. *Educational Technology*, **26(4)**, 49~85.
- 고은미·남미경·황해익(2009). 스캐폴딩 집단유형 및 능력수준에 따른 역동적 평가 과정이 유아의 측정능력에 미치는 영향. 유아학회, **30(5)**, 225-243.
- Ko, E. M. & Nam, M. K. & Hwang, H. I.(2009). The Effects of Dynamic Assessment in Terms of Scaffolding Group Types and Young Children's Measurement Ability Levels. *Korean Journal of child studies*, **30(5)**, 225~243.
- 교육부(2015). 2015 개정 교육과정.(교육부 고시 제 2015-74호 별책8). 세종: 교육부.
- Ministry of Education(2015). *Curriculum of Mathematics Department*. Sejong: Ministry of Education.
- 김가현(2013). 또래교수 담론에서의 집단 구성에 관한 사례 연구. 한국학교수학회, **18(3)**, 281~309.
- Kim, K. H.(2013). A Case Study on Grouping in Peer Tutoring Discourse. *Journal of the Korean School Mathematics Society*, **18(3)**, 281~309.
- 김윤영·정현미(2012). 자기주도학습 촉진을 위한 교수자 스캐폴딩 가이드 라인 개발. 교육과학연구, **43(1)**, 1~31.
- Kim, Y. Y. & Jung, H. M.(2012). The Development of Scaffolding Guidelines for Instrutors to Promote Student' Self-Directed Learning. *Study of Education and Science*, **43(1)**, 1~31.
- 남윤석·한성희(2007). 지적장애학생의 수학교수전략 개별화를 위한 스캐폴딩 기반 코스웨어의 개발. 특수교육저널, **8(3)**, 93~116.
- Nam, Y. S. & Han, S. H.(2007). Development of Course Based on Scaffolding for Individualizing Math Teaching Strategy

- of Students with Intellectual Disabilities. *The Journal of Special Education*, **8(3)**, 93~116.
- 송창용(2017). 고등학교 수학과 거꾸로 교실에서 수업 전 자료의 형태가 학업성취도, 학습태도에 미치는 효과. 고려대학교 대학원. 석사학위논문.
- Song, C. Y.(2017). *A Study on the High School Students' Academic Achievement and Learning Attitude in Math Flipped classroom*. Department of Education Graduate School Korea University. A Master's Thesis.
- 안미경(2009). 동료 멘토링을 통한 수학 학습부진아의 일차함수 학습에 대한 사례연구. 이화여자대학교 교육대학원. 석사학위논문.
- An, M. K.(2009). *A Case study on learning linear function of mathematical underachiever through the Peer Mentoring*. Major in Mathematics Education The Graduate School of Education Ewha Womans University. A Master's Thesis.
- 유광찬·정선주(2002). Vygotsky의 근접발달영역 이론과 초등교육과의 연계성 연구. *교육연구*, **21**, 13~71.
- You, K. C. & Jung, S. J.(2002). ZPD Theory of Vygotsky and Elementary Education Connect Research. *Education Studies*, **21**, 13~71.
- 윤옥경(2006). 외국인 교수를 위한 직무 관련 한국어·한국문화 교육 강의 사례 연구-비고츠키 이론을 바탕으로-. 이중언어학회, **313**, 269~300.
- Yun, O. K.(2006). Case Study of a Job-Related Korean Language-and-Culture Education Lectures for Foreign Professors -Based on Vygotsky's Theory-. *The Korea Society of Bilingualism*, **313**, 269~300.
- 여상인·이주연·신명경(2009). 비계 설정으로서의 언어적 비유 활동이 초등학생의 과학 학업 성취도와 과학 태도에 미치는 영향. 초등과학교육, **28(4)**, 507~518.
- Yeo, S. I. & Lee, J. Y. & Shin, M. K.(2009). The Effects of Verbal Analogy Activities as Scaffolding on the Science Achievement and Science Attitude of Elementary Students. *Journal of Korean Elementary Science Education*, **28(4)**, 507~518.
- 오미영·노석준(2017). 비고츠키의 근접발달영역이론을 적용한 초등학교 수학과 교수·학습방법 및 모형 개발. Asia-pacific Journal of Multimedia Service Convergent with Art, Humanities, and Sociology, **7(5)**, 347~356.
- Oh, M. Y. & Roh, S. Z.(2017). Developing Method and Model of Teaching-Learning in Elementary School Mathematics with Vygotsky's ZPD Theory. *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, **7(5)**, 347~356.
- 이중권·강가영(2011). 방과후 수업에서 근접발달영역을 고려한 수업이 학습태도와 문제해결력에 미치는 영향 연구. 한국학교수학회논문집, **14(4)**, 519~538.
- Lee, J. K. & Kang, K. Y.(2011). A Study of learning attitude and problem-solving abilities of middle school students in consideration of zone of proximal development at after school class. *Journal of the Korean School Mathematics Society*, **14(4)**, 519~538.
- 이춘구(2012). 비정형 수학문제 해결에서 비계설정 탐구. 경상대학교 박사학위논문.
- Lee, C. G.(2012). *A Study on Scaffolding in Non-routine Mathematics Problem Solving*. Department of Mathematics Education, Graduate School Gyeongsang National University Jinju, Korea. A Dotoral Dissertation.
- 이원영(2013). 비고츠키의 인지 발달 이론에 따른 수학 수업모형의 효과. 한국교원대 석사학위논문.
- Lee, W. Y.(2013). *Effects of Mathematics Instructional Model according to Vygotsky's Theory of Cognitive Development*. Major in Mathematics Education Graduate School of Education Korea National University of Education Chung-Buk, KOREA. A Master's Thesis.
- 장선녀(2003). 수준별 스케폴딩 교수-학습이 아동의 학업성취 및 학습태도에 미치는 영향. 인천교육학교 교육대학원 석사학위논문.

- Jang, S. N.(2003). *The Effect of an Individualized Scaffolding Method on Students' Achievement and Learning Attitude*. Gyeongin National University of Education. A Master's Thesis.
- 전희정(2007). 웹기반 PBL에서 학습자의 메타인지와 스캐폴딩 유형이 문제 해결과정에 미치는 효과. 한국콘텐츠학회, **7(2)**, 161~169.
- Jeon, H. J.(2007). The effects of Learner's Metacognition and Scaffolding Types on Problem Solving Process in Web-based PBL. *The Korea Contrnts Association*, **7(2)**, 161~169.
- 조미경·김민경(2016). 비(非)구조화된 수학문제의 해결에서 교사의 스캐폴딩 제공에 따른 학생 간 상호작용. 초등교육연구, **29(4)**, 227~225.
- Cho, M. K. & Kim, M. K(2016). A Study on Peer Interactions According to a Teacher's Scaffolding in Ill-structured Mathematical Problem Solving. *The Journal of Elementary Education*, **29(4)**, 227~225.
- 조성문·송혜덕(2013). 블렌디드 학습환경에서 성찰 수준과 스캐폴딩 유형이 인지적 실재감 및 학업성취에 미치는 효과. 교육학연구, **51(3)**, 219~242.
- Cho, S. M. & Song, H. D(2013). A Study on the Effects of Reflexive Level and Scaffolding Types on Cognitive Presence and Achievement Test in a Blended Learning Environmen. *Korean Journal of Educational Research*, **51(3)**, 219~242.
- 조선미(2001). 비고츠키의 근접발달영역 이론에 따른 교수-학습 방법 탐색. 인천교육대학교 교육대학원 석사학위논문.
- Cho, S. M.(2001). *Exploration of Teaching-Learning Method Based on Vygotsky's 'Zone of Proximal Development' Theory*. Major in Elementary Educational Methodology Graduate School of Education Inchon National University of Education. A Master's Thesis.
- 최순욱·정영욱(2005). 비계설정을 통한 수학 교수-학습에 대한 연구. 수학교육학연구, **15(1)**, 57~74.
- Choi, S. O. & Chong, Y. O.(2005). On an Analaysis of Mathematics Instruction by Scaffolding. *The Journal of Educational Research in Mathematics*, **15(1)**, 57~74.
- 한순미(1999). 비고츠키와 교육 교육과학사.
- Han, S. M.(1999). Vygotsky and Education. Gyoyukguahaksa.
- 한혜주·정혜영(2013). 초등 3,4학년 영어수업에서 교사의 거시적·미시적 스캐폴딩 탐색. 교과교육학연구, **7(2)**, 393~414.
- Han, H. Y. & Chung, H. Y(2013). An Exploration of Scaffoldin Types and Their Meanings in Elementary Third and Fourth Grade English Lessons. *Journal of Research in Curriculum & Instruction*, **7(2)**, 393~414.
- 황혜정·김주미(2018). 2015 개정 <수학과제 탐구> 신설 과목 운영을 위한 과제 탐구의 수업 모형 및 자료 개발 연구. 수학교육 논문집, **32(3)**, 363~383.
- Hwang, H. J. & Kim, J. M.(2018). The Effects of Mathematical Problem Posing Activities on 10<sup>th</sup> Grade Students' Mathematics Achievement and Affective Characteristic of Mathematics. *Communications of Mathematical Education*, **32(3)**, 363~383.
- Berk, L. E. & Winsler(1995). *A scaffolding children's learning: Vygotsky and early ldhood education*. 홍영희역(1995). 어린이들의 학습에 비계설정: 비고츠키와 유아교육. 서울: 창지사.
- Bodrova, L. & Leong, D. J.(1996). *Tools of the mind: the Vygotsky approach to early childhood education*, Prentice-Hall. 박은혜·신은수 역(2013). *정신의 도구: 비고츠키의 유아교육*.. 이화여자대학교 출판부
- Gallimore, R. & Tharp, R(1990). *Teaching mind in society; Teaching, schooling, and literate discourse*. New York: Cambridge University Press.
- Gallimore, R. & Goldenberg, C(1992). Mapping teachers' zone of proximal development: a Vygotskian perspective on teaching and teacher training. In F. Oser, A. Dick & J.L. Patry(Eds.), *Effective and*

- responsible teaching: The new synthesis. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Geert, P.(1994). Vygotsky Dynamics of Development. *Human Development*, **36**, 346~365.
- Hogan, K., & Pressley, M.(1997). Scaffolding Scientific Competencies within Classroom Communities of Inquiry. In K. Hogan & M. Pressley(Eds.), *Scaffolding Student Learning: Instructional Approaches and Issues*. pp.74-107. Cambridge, MA: Brookline Books.
- McNaughton, S., & Leyland, J.(1990). The shifting focus of maternal tutoring across different difficulty levels on a problem-solving task. *British Journal of Development Psychology*, **8**, 147-155.
- Sigel, I.(1982). The relationship between parental distancing strategies and the child's cognitive behavior. In L. Laosa & I. Sigel(Eds.), *Families as learning environments for children*. New York: Plenum.
- Tharp, R. G. & Gallimore, R.(1988). *Rousing minds to life: Teaching, learning, and schooling in social context*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wertsch, J, V(1984). *Vygotsky and the Social Formation of Mind*. Cambridge, MA: Harvard University Press. 신건호 등 역(1995). *비고츠키 : 마음의 사회적 형성*. 정민사.
- Wood, D., J. S., & Ross, G(1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of child Psychiatry and Psychology*, **17**, 89-100.
- Roehler, L. R. (1997). *Scaffolding: A Powerful Tool in Social Constructivist Classrooms*. Michigan State University.
- Vygotsky, L.S(1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. (Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S., & Souberman, E. EDS.) Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L.S(1981). The genesis of higher mental functions. In J. Wertsch(Ed.) *The Concept of Activity in Soviet Psychology*. Armonk, NY: M. E. Sharpe.

## The Establishment of the scaffolding type and the execution on experimental instruction<sup>4)</sup>

**Byun, Won Il**

The Graduate School, Chosun University  
E-mail : sat0988@nate.com

**Hwang, Hye Jeang<sup>†</sup>**

Chosun University  
E-mail : sh0502@chosun.ac.kr

This paper is based on the effects of Zone of Proximal Development and scaffolding theory of social constructivist, Russian psychologist Vygotsky. He insisted that a social interaction play a fundamental role in the development of cognition. This study is to examine the efficient of the scaffolding types in Math class. The ZPD is the distance between a student's ability to perform a task under adult guidances or with peer collaboration and the student's ability solving the problem independently.

To conduct the research was grouped into an experimental first grader five students in H high school in Y county. After class, students were questioned through Semi-structured interviews. The results of this study are below. First, Students were satisfied with the class mixed micro-scaffolding types and Macro-scaffolding types and improved their math thinking ability and the ways of solving problems. Second, The results of the class showed that students' ability to perform a task was transferred to the higher level through the help of a teacher or peers. Students could have more time to listen to peers' opinions and to say their own thoughts freely than they were under the lecture method instruction. Third, Students were interested in math through the experimental class. That's because the appropriate help of the scaffolding type, a cooperate study, relative with real life, using an engineering tools. They made a change of perception.

---

\* ZDM Classification : M10

\* 2000 Mathematics Subject Classification : 97D10

\* Key Words : Zone of the proximal development, The type of scaffolding, Function, Instructional materials

<sup>†</sup> corresponding author

<sup>4)</sup> This study was supported by research fund from Chosun University, 2018

<부록 1> 교수·학습 지도안(3차시)

차시주제	03. 역함수		차시	3/3	장소	컴퓨터실
학습목표	역함수의 뜻을 이해하고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다.			교과서(황선옥 외)		227~331
근접발달 영역단계	학습단계	교수·학습활동				비계설정 유형 및 학습자료
4단계 (5분)	도입	<p>※ 교사는 학생들에게 언어나 행동에 있어서 <b>따뜻한 반응</b>을 보이고 수업이 원활히 이루어지고 학생들의 자유로운 발표나 의견이 제시될 수 있도록 <b>정서적 분위기를 조성</b>한다. 도전감을 가질 수 있는 과제와 환경을 구성해 <b>근접발달영역에 머무를 수 있도록</b> 유의하여 지도한다.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;준비하기&gt; 문제를 풀어보게 하고 기본수준을 확인한다.</li> <li>• &lt;생각열기&gt;를 통해 <b>흥미와 동기를 유발</b>한다.</li> <li>• 학습목표(역함수의 뜻을 이해하고, 주어진 함수의 역함수를 구할 수 있다.)를 <b>제안</b>하고, 판서한다.</li> </ul>				<p>근접발달영역에 머물게 하기 정서적 분위기 지원 따뜻함과 반응</p>
						제한하기 동기유발
						제한하기
1단계 교사, 또래의 도움 (22분)	문제 상황 제시  상호주관성 확립	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ppt 18, 19, 20(생략)을 통해 '역함수의 정의와 성질'을 설명하여 교사의 발문 또는 질의와 이에 대한 학생의 응답의 <b>상호작용을 통해 교사가 유도하는 수학적 개념을 학생이 공유</b>할 수 있도록 한다.</li> <li>• &lt;보기&gt;(생략)을 교사와 함께 풀어본다.(생략) 이때 원함수와 역함수의 정의역과 치역과의 관계를 생각해 보도록 <b>제안</b>한다.</li> <li>• ppt 21(생략)을 통해 '역함수 구하기'를 설명하여 교사의 발문 또는 질의와 이에 대한 학생의 응답의 <b>상호작용을 통해 교사가 유도하는 수학적 개념을 학생이 공유</b>할 수 있도록 한다.</li> <li>• &lt;예제&gt;(생략)를 통해 <b>시범을 보이고 이해를 확인</b>한다.</li> <li>• ppt 22(생략)를 통해 '합성함수의 역함수'를 설명하여 교사의 발문 또는 질의와 이에 대한 학생의 응답의 <b>상호작용을 통해 교사가 유도하는 수학적 개념을 학생이 공유</b>할 수 있도록 한다.</li> <li>• ppt 23(생략)을 통해 '함수와 그 역함수의 그래프'를 설명하여 교사의 발문 또는 질의와 이에 대한 학생의 응답의 <b>상호작용을 통해 교사가 유도하는 수학적 개념을 학생이 공유</b>할 수 있도록 한다.</li> <li>• &lt;보기&gt;(생략)를 통해 시범을 보이고 이해를 확인한다. 이때, 함수 <math>f, f^{-1}, y=x</math>의 관계와 교점에 대하여 생각하도록 <b>제안</b>한다.</li> </ul>				<p>ppt 18, 19, 20 상호주관성 확립 시범보이기</p>
						시범보이기
						ppt 21 상호주관성 확립
						시범보이기 확인하기
						ppt 22 시범보이기/확인하기 상호주관성 확립
				ppt 23 시범보이기/확인하기 상호주관성 확립		
				시범보이기 확인하기/제안하기		
2단계 자신의 도움 (8분)	기초 문제 해결	<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt;문제 1, 2, 3, 4&gt;(생략)를 학생들에게 풀어 보고 발표하게 한다.(생략)</li> <li>• 문제 풀이 후 함수와 그 역함수의 정의역과 치역의 관계를 생각하도록 <b>제안</b>한다.</li> <li>• 교사는 <b>학생들 간의 도움이나 협력</b>을 통해서도 문제를 해결할 수 있도록 한다.</li> <li>• 기초적인 문제를 제시하여 스스로 해결할 수 있도록 하고, 못 풀 경우에는 직접적인 지도보다 <b>거리를 두고 힌트를 제공</b>하며, 풀이 과정에 있어서 <b>반론이나 모순을 제시</b>한다.</li> <li>• &lt;문제&gt;(생략)를 풀 때, 교사는 직접적인 힌트를 제공하지 않고 학생 스스로의 힘으로 문제를 해결할 수 있도록 <b>거리를 두고 힌트를 제공</b> 및 <b>확인</b>하며, 문제 해결에 대한 자신감과 도전감을 갖게끔 지도한다</li> </ul>				<p>문제 상황 제시 근접발달영역에 머물게 하기</p>
						반론 및 모순 제시 확인하기/거리두기 제안하기
3단계 내면화 자동화 화석화 (10분)	공동 문제 해결	<ul style="list-style-type: none"> <li>- &lt;공학적 도구&gt;(생략)를 이용해 역함수의 그래프를 구해본다.</li> </ul>				<p>개인 휴대전화 (Geogebra 이용)</p>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;탐구 융합&gt;(생략)을 통해 문제를 해결하고 발표한다.</li> <li>- 범위에 따른 구간을 정하여 그래프를 그릴 수 있도록 한다.</li> </ul>				<p>제한하기/확인하기</p> <p>거리두기/반론 및 모순 지적하기 근접발달영역에 머물게 하기</p>
4단계 탈자동화 (5분)	정리 및 반성 차시 예고	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 이번 수업 시간에 다룬 '역함수'의 내용을 다시 한 번 확인하고 정리해 줌으로써 학생들 스스로 해당 내용을 보다 깊이 있게 이해할 수 있도록 한다.</li> <li>- 문제 해결 과정에서의 실수나 오류를 <b>피드백 해 준다</b>.</li> </ul>				<p>확인하기 자기조절촉진 피드백, 강화</p>

<부록 2> 면담 응답에 관한 코딩 결과

면담 질문	응답자	면담 응답
1. 실험 수업에서 느낀 점은 무엇입니까? (기존 수업과 실험수업과의 차이점이나 특징 등)	학생 1	1-1-1 기존 선생님이 하시던 수업과는 달리 학생들이 참여를 할 수 있도록 하여 집중이 더 잘 되었고 이해가 잘 되었던 거 같아요. 1-1-2 교육제도가 좀 바뀌었으면 좋겠어요.
	학생 2	1-2-1 실험수업에서 기존수업보다 선생님하고 이야기를 자주 나누고 질문들을 자유롭게 할 수 있어서 좋았던 거 같아요. 1-2-2 기존수업에서는 개념 같은 걸 자세히 안하는데 실험수업에서는 이해하기 쉽게 설명해 주고 끝까지 해 준거 같아요 좋았어요.
	학생 3	1-3-1. 학생들을 일일이 다 개인지도 해주기 어려운데 실험수업은 친구들끼리 문제를 의논하거나 상의 해서 풀해보거나 그래도 못 풀면 선생님께 질문해서 문제에 대한 이해도를 높일 수 있었습니다.
2. 수업 전반에 걸쳐 교사의 도움(발문, 또는 피드백 등)이 언제 필요하니까?	학생 1	2-1-1 이해 안 되는 부분이 있을 때 아니면 좀 더 중요한 부분을 가르칠 때 필요한거 같아요.
	학생 2	2-2-1 개념이 정리되지 않았을때요. 2-2-2 또 문제가 잘 풀리지 않았을때요.
	학생 3	2-3-1 문제를 풀 때 손을 대지 못했을 때 그 문제에 대해서 접근할 수 있도록 도와 줄 때 필요하다고 생각합니다.
3. 실험 수업에서 스스로 문제를 해결하면서 느낀 점은 무엇입니까?	학생 1	3-1-1 스스로 해결하면서 어려운 문제를 더 잘 해결했던 거 같고 모르는 부분은 친구들의 도움도 필요했던거 같아요.
	학생 2	3-2-1 어려운 부분도 많았긴 했는데 스스로 하니까 좋았어요.
	학생 3	3-3-1 평소에는 문제를 풀 때 약간 답을 무조건 답을 맞춰야 된다는 식으로 풀어나가고 문제 푸는 방법도 잘 기억나지 않았는데 실험수업을 하면서 답을 무조건 맞히라기보다는 약간 푸는 과정을 중요시 하게 생각하게 되었던 것 같아 도움이 된 거 같아요. 3-3-2 앞으로는 스스로 해결하려고 많이 노력할거예요.
4. 문제를 해결하는 동안 동료와의 협력력이 도움이 되었습니까? 왜 그렇게 생각하십니까?	학생 1	4-1-1 다른 친구들의 의견을 듣고 새로운 방법을 알아가면서 그 문제를 다양하게 풀수 있었던 거 같아요. 4-4-2 그렇게 함으로써 관점을 넓힐 수 있었어요.
	학생 2	4-2-1 제가 몰랐던 내용이나 부족한 내용을 친구들과 서로 이야기 하면서 하니까 그 부분들이 잘 정리가 되고 이해가 되었어요. 4-2-2 내 생각을 말하면서 내 생각을 정리할 수도 있었던 거 같아요.
	학생 3	4-3-1 문제를 풀다가 자신이 풀지 못했는데 친구들은 풀 수 있었어요. 그래서 내가 모르는 것을 친구한테 설명을 들음으로써 설명 듣는 저는 알아 갈 수 있고 설명하는 친구는 자신의 생각을 더 정리할 수 있어서 좋다고 생각합니다. 4-3-2 설명하는 것도 자신에게 도움이 되는 것 같아요.
5. 동료와의 협력 과정에 어떤 어려움이 있었습니까?	학생 1	5-1-1 제가 맞는 줄 알았는데 틀렸을 때 좀 아쉬웠어요 5-1-2 친구들이 설명할 때 잘 이해가 되지 않아서 어려웠어요.
	학생 2	5-2-1 서로 친구들하고 모르는 내용들이 나오면 그 부분들을 어떻게 해야 할지 몰라서 어려웠어요.
	학생 3	5-3-1 문제를 각자 풀었는데 답이 달라가지고 답이 나오는 풀이 같은 걸 서로 보여주고 알려주면서 약간 서로 차이가 있었는데 그게 왜 틀렸는지에 대해서 생각하는게 약간 어려움이 있었던거 같아요. 5-3-2 평소애 이런 협력해서 푸는 과정이 한 번도 없어서 처음 해보는 거라서 더 어려웠던 거 같아요.
6. 실험 수업 방식은(기존 수업에 비해) 수학 학습 내용을 이해하는데 보다 수월하다고 생각하십니까?	학생 1	6-1-1 학교 수업에서는 말할 기회가 별로 없었는데 제가 말 하면서 잘 기억이 나는거 같아요 5-1-2 바로바로 질문 할 수 있었던게 좋았어요.
	학생 2	6-2-1 선생님과 친구들하고 자유롭게 이야기 할 수 있어서 쉽게 이해가 가서 좋았어요.
	학생 3	6-3-1 학교수업은 학생들을 많이 다루다 보니까 그 개념을 더 주입시키는데 힘든 거 같아요. 6-3-2 학교 선생님이 공식을 재미있게 풀어가지고 말씀하시거나 아니면 이해를 도울 수 있게 자신이 공부해 왔던 방법을 직접 전수해 주고 그런 거는 좋은 거 같아요.
7. (실험 수업을 회상해 볼 때) 기존 수업 방식에 어떤 변화나 개선이 필요하다고 생각하니까?	학생 1	7-1-1 실험수업처럼 학생 중심인 수업으로 바뀌어야 한다고 생각합니다. 7-1-2 강의 중심보다는 학생 하나하나를 이해시킬 수 있으면 좋을 거 같아요.
	학생 2	7-2-1 선생님들과 자유롭게 소통하는 게 필요한 거 같아요. 7-2-2 선생님들이 개념을 확실히 정리해 줬으면 좋겠어요.
	학생 3	7-3-1 친구들과하고 토의를 할 수 있는 모듈 수업을 조금 더 늘려한다고 생각합니다. 7-3-2 실험수업에서는 약간 말하기 중심이었던 거 같은데 학교수업에서는 발표할 수 있는 시간이 그렇게 많지 않아서 발표할 수 있는 시간도 늘렸으면 좋을 거 같아요.
8. 실험 수업을 통해 인식이나 태도의 변화가 있습니까?	학생 1	8-1-1 원래 수학을 좋아 했는데 모르는 점이나 좀 어려운 점도 실험 수업을 통해 더 알 수 있어서 좋았어요. 8-1-2 고등학교에서는 점수가 잘 안 나와서 흥미가 많이 떨어졌어요.
	학생 2	8-2-1 뭔가 수학이 더 쉽고 친숙하게 다가왔던 거 같아요. 8-2-2 수학이 꼭 어려운 것만은 아니어서 앞으로 더 열심히 할 거예요.
	학생 3	8-3-1 제가 중학교 때는 수학에 재미를 느꼈었는데 고등학교 올라오면서 진짜 이런 걸 왜 하나 싫을 정도로 거의 포기 상태였는데 실험수업을 하면서 중학교 때 기분으로 돌아온 거 같아요 좋았어요. 8-3-2 앞으로 수학과 더 친해 질 수 있을 거 같아요.