



저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#) 

교육학석사학위 청구논문

**Vygotsky 이론에 대한
수학교육적 고찰과 지도**

**Applications of Vygotsky's Theory
to Teaching of Mathematics**

2010년 2월



인하대학교 교육대학원

수학교육전공

이 정 민

교육학석사학위 청구논문

**Vygotsky 이론에 대한
수학교육적 고찰과 지도**

**Applications of Vygotsky's Theory
to Teaching of Mathematics**

2010년 2월

인하대학교 교육대학원

수학교육전공

이 정 민

지도교수 명 성

이 논문을 석사학위 논문으로 제출함.

본 논문을 이정민의 석사학위 논문으로 인준함.

2010년 2월 일



주심 _____

부심 _____

부심 _____

<논문개요>

Vygotsky 이론에 대한 수학교육적 고찰과 지도

인하대학교 교육대학원

수학교육전공

이 정 민

대한민국 교육은 현재 제 7 차 개정 교육과정을 시행 중이며 그 바탕에는 구성주의라는 기본 전제가 깔려있다. 구성주의가 주목 받기 시작하면서 학교 교육의 모습은 많은 변화를 겪고 있다. 수업은 교사가 주도하는 일방적인 수업의 형태에서 벗어나 학생이 수업의 주체가 되고 교사는 안내자로서의 역할을 수행하며 상호작용하는 수업의 형태로 발전했다. 또한 학습자의 동기 유발을 매우 중요하게 생각하고 있다.

본 논문에서는 사회적 구성주의의 창시자라고 할 수 있는 Vygotsky의 이론과 사상, 그가 생각했던 효과적인 교수 방법을 제시하였다. 이러한 이론들을 고찰하여 구성주의 교육의 의도를 파악하고, Vygotsky의 교수 방법의 핵심인 근접 발달 영역을 이용한 수업 지도안을 제시함으로써 교사와 학생 간의 상호작용을 돕고, 학생들에게 학습동기를 부여하고자 하였다.

목 차

I. 서 론	1
1. 연구의 필요성	1
2. 연구의 목적	3
II. 이론적 배경	4
1. 사회적 구성주의 교육이론	4
2. 구성주의의 교수 학습 원리	6
3. Vygotsky의 이론의 기초	13
4. 근접 발달 영역(ZPD)	21
III. Vygotsky 이론을 적용시킨 지도 방안	30
1. 근접 발달 영역을 이용한 학습의 예시	30
2. Vygotsky 이론을 적용한 수업을 위한 수업지도안	35
IV. 결론 및 제언	42
참고문헌	44

I. 서 론

1. 연구의 필요성

학교 교육에서 가장 중요한 세 가지는 교사, 학생, 교육내용이다. 교사는 단순히 교육내용을 학생에게 전달하는 전달자가 아님에는 분명하다. 학생은 교사와 대화를 나누고 교사는 학생이 효과적으로 이해할 수 있도록 노력해야 한다. 여기서 학생의 심리적, 언어적, 사회적 발달 상태를 확인하는 것은 매우 중요하며, 학습자의 발달 상태를 확인하려는 심리이론, 심리검사 등은 꾸준히 개발되었으며, 이로 인해 교육의 질을 높이고자 하는 노력이 계속 되어 왔다.

1990년대 이후로 학교 수학 교육에서 강조하는 세계적인 흐름의 하나가 수학적 추론 능력, 의사소통 능력, 문제해결력과 같은 수학적 능력의 신장이다. 미국 수학 교사 협의회 NCTM (The National Council of Teachers of Mathematics)에서는 2004년 4월에 "학교수학의 원리와 기준 (Principles and Standards for School Mathematics)"을 발표하였으며 Chapter 3. Standards for School Mathematics에서 수학 내용의 목표에 관한 5개 영역의 내용기준(content standards)과 과정기준(process standards)을 다음과 같이 구성하였다.

내용기준 : 수와 연산, 대수, 기하, 측정, 자료 분석과 확률

과정기준 : 문제해결, 추론과 증명, 의사소통, 연결성, 표현

하지만 1997년 12월 30일에 고시했던 제7차 교육과정도 이러한 세계적 흐름을 반영하고는 있지만 다소 미흡하였다. 2009년 현재 7차 개정 교육과정을 시행중에 있으며 그 교육의 목표를 글로벌 창의 인재 육성, 전인적

성장의 기반 위에 개성을 추구하는 학교 교육 실현으로 두고 있다. 이러한 흐름에 맞춰 수학 교육의 방향 또한 변화하여 수학적 사고력과 의사소통 능력의 신장, 여러 가지 현상의 문제를 수학적으로 고찰하고 합리적으로 해결하는 능력을 기르고, 정의적인 측면에서 수학의 가치를 알고 수학이라는 과목에 대하여 긍정적인 태도를 기르는 것을 강조하고 있다.

구성주의자들은 학습자의 능동적인 반성 활동이나 사회적 상호 작용을 중요시한다는 점에서 현재의 교육과정과 공통점이 있고 현재의 교육과정은 구성주의를 따른다고 할 수 있다. 구성주의는 객관주의에 대비되는 이론으로 Jean Piaget와 Lev Semenovich Vygotsky의 이론으로부터 발달하기 시작했다고 볼 수 있다. 이 중 Vygotsky 이론에 관심을 갖는 이유는 Piaget는 사고 발달을 위해 아동과 물리적 사물과의 상호작용을 강조한 반면 Vygotsky는 사람들과의 상호작용, 즉 사회, 문화적 환경과의 상호작용을 강조하였기 때문이다.

Vygotsky에 의하면 발달이 학습을 결정하는 것이 아니라 학습이 발달을 주도한다. 또한 환경과의 상호작용을 중요시 하며 아동을 위한 교육적인 환경은 반드시 근접발달영역(The Zone of Proximal Development ; ZPD)을 활용해야 효과적인 학습이 이루어 질 수 있다고 주장한다. 교사들은 아동의 잠재적 발달 수준에 맞게 선택되어진 활동들을 제시하고 아동들과 함께 협력함으로써 아동의 실제적 발달을 촉진시켜야 한다. 이로 인해 아동은 협력해서 해결했던 문제에 대해서 다음에는 혼자서 해결할 수 있게 된다. 그러므로 교사는 성숙함에 목표를 두기보다 성숙 중에 있는 과정들에 목표를 두어야 한다.

이렇듯 Vygotsky는 교사와 아동, 아동과 아동의 상호작용, 즉 의사소통을 통한 문제해결을 매우 중시했음을 알 수 있다. 이는 현대의 교육이 Vygotsky의 영향을 받았음을 보여준다. 따라서 Vygotsky의 이론을 분석하고 이를 학교 교육에 어떻게 적용시킬 것인가 라는 문제를 생각해 볼 필

요가 있다.

2. 연구의 목적

본 연구에서는 Vygotsky의 사회·문화적 교육이론에 대하여 고찰하고, 특히 근접발달영역(The Zone of Proximal Development ; ZPD)과 비계설정(scaffolding)의 개념에 대하여 자세히 알아보고자 한다. 그리고 이것들을 교육환경에 어떻게 적용할 것인지, 이를 통해 교사와 학생간의 상호작용이 얼마나 중요한 것인지 그 중요성에 대하여 생각해보고, 어떻게 상호작용해야 하는지 알아보고자 한다. 또한 Vygotsky가 말하는 상호작용을 알아봄으로써 학생의 흥미를 높이고 나아가 능동적으로 학습할 수 있도록 도울 수 있는 교수·학습 방법을 제시하고자 하고, 이러한 방법이 수학교육에 주는 시사점에 대해서 논의해 보고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 사회적 구성주의 교육이론

Vygotsky의 이론은 사회적 구성주의 교육이론의 시초라고 할 만큼 사회적 구성주의 교육이론에 많은 영향을 주었다. 또한 사회적 구성주의는 최근 주목받고 있는 구성주의의 하위 이론 중 현재의 교육에 가장 많이 반영된 이론 중 하나라고 할 수 있다.

사회적 구성주의는 급진적 구성주의의 원리 중 비객관성의 원리를 수정, 보완하여 객관성의 의미를 공통 주관적인 의미로 새롭게 정립하였다. 여기서 비객관성의 원리란 "인식은 주체가 경험 세계를 조직하는 데 도움을 주는 것이지, 객관적인 존재론적 실재를 발견하는 것을 돕는 것이 아니다."라는 것이다.(황혜정 외, 2007, p.166) 이는 지식이 인간이 구성한 것이며 그것이 인간이 알 수 있는 전부이므로 객관적 실재의 존재 여부 또는 그것과 지식과의 관련성은 무의미하다는 것이다. 사회적 구성주의에 따르면 객관성을 공동체에 있어서의 합의, 공유로 보고 수학 또한 가치 독립적이지 않으며 문화, 이데올로기등과 관련성을 갖는다. 이렇듯 사회적 구성주의는 객관성을 사회적 합의로 보고 있는데 이러한 사회적 합의가 가능한 근거로 언어의 공유성을 들고 있다.(황혜정 외, 2007, p.169 재인용)

사회적 구성주의에서는 사회적 상호작용을 지식을 구성하는데 있어서 가장 중요한 요소로 보고 있다. Russell에 의하면 사회적 환경은 이미 태어날 때부터 인간 내면에 존재하고 있는 생물학적 기능을 동작시키고 발전시키는 자극으로서 뿐만 아니라 인간을 인간답게 만드는 수단이기도 하다.(강인애, 1997, p. 71~72, 재인용) 이러한 과정 속에서 학습자는 인간답게 발

전하지만 개인적인 차이는 분명히 있을 것이고, 사회적 구성주의에서는 그러한 개인적인 차이를 부정하지 않고 받아들인다. 사회적 구성주의자들은 피아제의 인지적 발달 이론에 대해 모든 사람이 같은 발달 단계로 결정되어 발달하는 것은 아니라고 비판하였다. 그러한 비판 중 Russell의 말을 인용하면 다음과 같다.

인간은 그들의 요구를 충족시키고, 그들 환경을 변화 혹은 환경에 적응하기 위하여 의식적으로 습관을 재형성하고 새로운 사회활동이나 전통을 전개시켜 나가면서, 계속적으로 '믿음의 망'(web of belief)(Rorty), '의미의 망'(web of meaning)(Vygotsky)을 짜아가며, '경험의 재구성'(reconstruction of experience)(Dewey), 그리고 역동적 해석과 지속적인 재해석의(dynamic hermeneutics, a constant reinterpretation) 과정을 되풀이해 나간다.(강인애, 1997, p. 73 재인용)

따라서 사회적 구성주의에 따르면 교수-학습 활동에 있어서 교사와 학생 간의 협의와 대화를 통한 수업이 이루어져야 하며 교사는 학생 각각의 발달 단계를 파악하는 것이 중요하고, 학생의 사전 지식을 존중하여 학습자 나름대로의 수학적 이론을 구축하도록 이끌어야 한다. 또한 수학의 응용을 항상 고려해야 한다. 즉, 수학적 개념과 이론은 학습자의 실생활과 직접적인 의미가 있는 것으로 비추어져야 하며, 교사는 이러한 활동을 제시함으로써 학습자의 흥미, 관심을 높이고 각자 나름대로 수학의 창조자로서의 역할을 수행할 수 있도록 도와줘야 한다.

2. 구성주의의 교수 학습 원리

제 7 차 교육과정부터 주목받기 시작한 구성주의는 지식의 조작적 구성, 과정의 반성, 각자의 의견 토론을 중시하는 수학 수업을 권장하고, 지지한다. 이러한 구성주의적 관점을 수학교육에 적용하기 위해서는 교수-학습의 바탕이 되는 몇 가지 가정이 필요하다.(조성민, 1999, p.32~33)

첫째, 학생들이 수학문제를 풀 때, 그들은 단순히 문제를 해결하는 활동을 하는 것이 아니라 자신의 지식 체계를 구성하는 생산적인 활동을 하고 있는 것이다. 그러므로 아동이 이러한 활동을 하는 과정은 중시되어야 한다.

둘째, 학교 수학은 전통적인 교수방법인 설명식 수업에서 벗어나 학생이 자율적이고 능동적으로 참여하고 수학 활동을 할 수 있도록 각색된 수학이어야 한다. 그러한 교수가 진행되기 위해서는 학생과 끊임없이 상호작용하고, 연구하여 학생을 위한 수학 교실이 될 수 있도록 만들어야 한다.

셋째, 학생들에 의한 절차적, 기능적 조절 과정과 스키마의 동화 능력이 중시되어야 한다. 이는 교사가 학생들의 활동의 결과에만 관심을 갖는 것은 옳지 않으며, 교수 학습 과정에서 학생들의 상호작용과 지식의 구성 과정에 초점을 맞추고 주목해야 한다.

넷째, 수학 교수 학습에서 말하는 수학적 상호작용은 그 목표가 활동의 중심에 있어야 한다. 목표가 없는 상호작용은 지식의 구성에 어떠한 도움도 주지 못한다. 교사의 교수 목표와 학생의 목표가 합치될 수 있는 목표를 설정하고, 그 목표를 향한 중심 활동이 있어야 한다.

다섯째, 효과적인 교수를 하기 위해서 교사는 학생의 현재 발달 단계, 지식의 구성 단계 등을 잘 알고, 심리적인 측면 또한 고려해야 한다. 학생이 지식을 구성하도록 도와주는 교수를 하기 위해서는 그들의 자율적인 활동

이 필요하므로 그들의 수준에 맞는 발문이 요구되고, 학생의 전체적인 상황을 구체적으로 파악해야 한다.

여섯째, 수학 교수 학습 환경은 학생들의 자발적인 참여가 자연스럽게 이루어져야 하며 그러한 서로의 경험을 나누고 새로운 경험을 할 수 있는 경험의 장이 되어야 한다. 또한 어떤 학습내용이 다루어지느냐에 따라 환경이 유연하게 변화할 수 있어야 한다.

이러한 가정은 학생들의 상호작용과 능동적인 활동을 통하여 자율적으로 지식을 구성하는 것을 목적으로 하고 있는 구성주의 교수 학습 이론의 근간이 된다. 이러한 바탕 위에 만들어진 구성주의의 교수 학습 원리로 다음 네 가지가 제시되었다. 학생 중심적 개별화의 원리, 발문 중심적 상호 작용의 원리, 의미 지향적 활동의 원리, 반영적 추상화의 원리가 그것이다.(황혜정 외, 2007, p.172~176)

1) 학생 중심적 개별화의 원리

학생 중심적 개별화의 원리는 학생 중심적이라는 말과 학생 개별화라는 말로 나누어 설명할 수 있다. 먼저 학생 중심적이라는 말은 말 그대로 학생이 수업의 중심이 되어야 한다는 것으로 기존의 교사 위주의 설명식, 주입식 수업과 반대되는 생각이다. 학생이 어떤 문제 상황에 직면했을 때, 그 문제를 사회적 상호작용을 통하여 자발적으로 해결하려는 의지를 가질 수 있는 교수 학습이 이루어져야 한다는 것이다. 그리고 학생 개별화라는 말은 학생의 개별성을 인정해야 한다는 것으로 모든 학생이 다 동일한 환경에 놓여있고, 동일한 발달 단계를 거치고 있는 것이 아니고, 동일한 성격을 갖고 있지 않으므로 그들의 개별성을 인정해야 한다는 것이다.

교사는 학생이 자율적으로 문제를 해결할 수 있도록 안내해 주는 것을

지향해야 하며, 교사가 주체가 되는 설명식 수업은 피해야 한다. 이러한 교수-학습 상황을 Vygotsky는 안내받는 참여(guided participation)로 묘사하였다. 학습자의 근접발달지대에서의 수행을 부모나 교사, 또는 더 능력있는 또래의 안내로 출발하게 하는 것을 강조하였다. 여기서 안내란 직접적인 해결 방법을 제시하는 것이 아니라 학습자 스스로가 문제를 해결하는데 참고할 수 있는 정도의 발문을 의미하며 이는 발문 중심적 상호 작용의 원리와 연결된다.

그리고 개개인의 차이, 개별성을 인정해야 한다는 말은 학습자가 문제 상황에 처해 있을 때 학습자는 능력이나 발달 상황에 있어서 개인차가 존재하므로 이를 고려하지 않는다면 적절한 조언이 불가능하고, 이는 학습자가 효과적으로 지식을 구성하기 힘들게 만들 수 있다는 것이다. 특히 수학이라는 과목 특성상 한 문제를 해결할 때에도 여러 가지 풀이 방법이나 활동들이 존재할 수 있기 때문에 교사는 그러한 방법의 가치를 인정해주고 좀 더 좋은 방향으로 나아갈 수 있게 도와줄 수 있도록 지도해야 한다. 또한 이 원리에 따르면 예전의 교육 방식에서는 소외받기 쉬웠던 학습 결손을 보이는 학습자 또한 개인 능력의 차이를 고려하여 적절한 지도를 해야 한다. 실제로 각 학급에서는 현재 제 7 차 개정 교육과정에 의해 수준별 수업을 운영하고 있으며 학생 중심적 개별화의 원리를 따라 개개인의 능력차를 인정하고, 학생 개개인이 가장 효율적으로 학습하며, 자신의 능력을 최대한으로 발휘할 수 있도록 해주는 교수-학습을 지향하고 있다.

2) 발문 중심적 상호 작용의 원리

발문 중심적 상호 작용의 원리란 학습의 주체가 교사가 아닌 학생이 되어 자발적으로 지식을 구성해 갈 수 있도록 교사가 수업을 진행해야 하는데 그 도구로서 발문을 사용하여 안내해야 한다는 원리이다. 여기서 발문

이란, 학습자가 스스로 문제를 해결함에 있어서 교사는 학습자가 문제 해결을 위해서 필요한 과정을 수행할 수 있도록 학생을 유도하여 그러한 과정을 이끌어 내려는 의도적인 문제 제기를 말한다. 이는 질문과는 조금 다른 의미이다. 질문이란, 주로 학생이 교사에게 하는 물음으로 질문자가 의문을 갖고 있는 문제에 대하여 그 해답을 얻기 위해 하는 것이다. 이는 답을 미리 생각하고 그 방향으로 유도하기 위한 의도적인 문제 제기와는 거리가 있다.

교사는 학생에게 수학을 가르치는데 있어서 학생에게 수학적 사고활동을 위한 동기를 유발시켜주고, 학습자의 오개념 파악을 파악하고, 수학적 지식의 구성할 수 있도록 도와주는 것에 주목해야 한다. 먼저 학습자의 동기 유발을 위해서 교사는 학습자의 관심을 끌 수 있는 발문을 할 수 있다. 이는 수업의 시작 부분에서 많이 쓰이는 교수 학습 방법으로 수업에 대한 학습 의지가 없는 학생들에게도 발문을 통하여 수업에 대한 관심과 동기를 심어줄 수 있고, 수업 도중에 하는 발문은 학습자에게 긴장감을 조성하여 수업에 집중할 수 있는 동기를 부여한다. 학습 의지가 있는 학생들에게는 자신 스스로의 사고 과정을 발표하고 다른 학습자의 사고 과정을 비교하면서, 또는 스스로 답을 찾는다는 부분에서 수학적 즐거움을 느낄 수 있게 해줄 것이다. 또한 이러한 과정에서 학습자는 어떤 발문이 주어졌을 때 서로 각자의 생각을 서로에게 전달함으로써 자신의 생각과 다른 학습자의 생각을 공유하고 비교할 수 있으며 스스로 어떤 부분이 자신의 오개념인지를 인지할 수 있고, 수정하여 올바른 수학적 사고에 이를 수 있다. 또한 교사는 학생의 발표를 통해 학생이 어떠한 오개념을 갖고 있는지 알 수 있다. 이는 학습자에게 맞는 적절한 조언과 안내를 할 수 있게 해준다.

발문은 학습자 스스로 어떤 문제에 대하여 생각하고, 토의하여 확인하고, 생각을 수정하는 과정이므로 학습자 스스로 수학적 지식을 구성할 수 있게 해준다. 교사는 이 과정에서 수학적 지식을 구성해 나갈 수 있도록 자극을

줄 수 있는 조언과 안내를 제공하여야 한다. 이러한 과정에서 학습자들은 교사와 학생, 학생과 학생간의 의사소통을 통하여 각자의 수학적 지식을 구성할 수 있다. 수학적 지식뿐만 아니라 주어진 정보로부터 새로운 지식을 구성해 나갈 수 있는 능력을 키울 수 있고, 답에만 국한된 수업형태가 아니기 때문에 학습자의 창의력 증진에도 도움이 된다.

발문은 교사와 학생간, 학생과 학생간의 능동적인 의사소통을 기본 전제로 한다. 이러한 과정에서 교사는 학생과 친밀감을 쌓을 수 있고, 이는 학습자의 동기유발에도 도움이 되며, 학습자의 의사소통 능력 또한 높일 수 있다.

Burton(1962), Carin(1970), Hyman(1974)이 제시한 발문의 목적을 종합하면 다음과 같다.(김윤영, 2007, p.6)

- ① 학생의 흥미를 유발하여 참여도를 높이기 위함
- ② 학생의 선행학습 평가와 학습과제 확인
- ③ 원만한 의사소통을 위한 분위기 조성
- ④ 스스로 설명하고 표현함으로써 자신감을 형성
- ⑤ 사전학습의 요약, 확인을 위함
- ⑥ 학생의 반성적 사고를 자극하기 위함
- ⑦ 학생의 탐구하는 태도 개발
- ⑧ 새로운 관계성의 탐구를 위한 통찰력의 육성
- ⑨ 평가력과 평가습관의 개발

교사는 이러한 발문 중심적인 수업을 하기 위해서 발문 내용을 미리 생각하고, 준비해야 한다. 학습 내용과 부합되며, 학생의 심리상태를 고려하여 학생을 생각할 수 있게 해주는 발문과 조언, 학습자의 적극적인 관심을 유발시킬 수 있는 발문과 안내를 해야 한다. 단순히 답을 찾아 그 사실 여

부를 확인하는 유형의 발문은 학습자에게 사고할 필요성을 느끼지 못하게 하므로 피해야 하고, 논리적인 정보를 통해 새로운 정보를 구성할 수 있는 형태의 발문을 준비해야 한다. 또한 다양한 대답을 할 수 있도록 하는 발문, 주어진 자료로부터 자신의 생각한 것을 설명하도록 요구하는 발문, 관찰한 것을 자신의 생각대로 묘사할 수 있는 기회를 제공하는 발문 등을 해야 한다. 또한 교사는 교재 내용을 충분히 분석하고 미리 사고 실험을 해서 학생의 반응을 예상하고 그러한 반응에 충분히 대처할 수 있는 발문을 계획적으로 준비해야 한다. 이러한 준비와 실천적인 경험을 통해서 구체적인 상황에 맞추어 다양하고 효율적인 발문을 할 수 있게 한다.

3) 의미 지향적 활동의 원리

이 원리는 교사가 갖고 있는 수학적 지식의 의미가 아닌 학생이 활동을 통해 구성한 의미에 충실한 지식의 구성이 이루어져야 한다는 것이다. 학습자가 수학적 지식은 원래 그런 것으로 인식하지 않게 수학 지식의 구성에 직접 참여함으로써 인해 그러한 지식이 왜 주어졌는지에 대한 의미를 부여해야 한다. 그 과정에서 교사의 답안이 아닌 학습자가 부여한 의미를 존중해주고 이를 조금씩 수학적 규약이나 협정, 기호 등을 사용할 수 있도록 이끌어주면서 올바른 수학적 표현에 이르게 하여 지식을 구성할 수 있도록 하는 수업방식이 의미 지향적 활동의 원리를 따르는 수업방식이라고 할 수 있겠다. 즉 의미 지향적 활동의 원리를 따르는 수업을 하기 위해서는 학습자 자신이 부여했던 의미를 공통 주관적인 의미로 이끌되, 교사의 강요나 주입이 아닌 학생 스스로의 활동을 통해 의미를 재부여 할 수 있도록 도와주는 쪽으로 수업을 진행시켜야 한다는 것이다.

4) 반영적 추상화의 원리

반영적 추상화의 원리는 반성적 활동을 중시하는 원리이다. 반영적 추상화를 이용한 학습은 Jean Piaget의 학습 원리의 핵심으로 이는 학습자의 수학적 지식이 자주적으로 구성될 수 있도록 하는 원동력이다. Piaget의 인지기능을 통해 동화와 조절을 거치면서 수학적 지식을 내면화하는 것이 중요하다. 어떠한 수학적 활동 뒤에는 반드시 그 활동 자체의 의미를 인지하고 반성하는 과정이 필요하다. 이러한 과정이 배제된 학습 활동은 단지 주어진 활동을 실행에 옮긴 것일 뿐 지식의 구성과는 연관성이 없다는 것이다. 이는 메타인지의 과정에 부합되는 내용이며 이러한 과정이 없는 수학 활동은 의미가 없다는 것이므로 반영적 추상화는 수학적 지식의 구성에 있어서 매우 중요한 원리라고 하겠다.

여기서 메타인지의 의미는 다음과 같다.

- ① 자신의 인지적 수행의 과정을 제 3 자의 입장에서 반성적으로 돌아보고 인지할 수 있는 기능에 대해 갖는 지식
- ② 문제 상황을 해결할 때 인지적 행동을 조절해 가는 방법에 관한 인지적 기능의 조정
- ③ 자신의 수행에 영향을 주는 수학에 관한 태도나 신념
- ④ 자신의 문제 해결에 대한 전략 및 발견술에 대한 자각과 그 자각이 자신에게 어떠한 영향을 미치는가에 대한 생각
- ⑤ 자신의 장점과 약점에 대해 아는 것

3. Vygotsky의 이론의 기초

Vygotsky는 Piaget의 구성주의 이론, Watson의 행동주의 이론, Koffka의 형태심리이론, Freud의 정신분석이론, Montessori 교육방법 등을 체계적으로 학습했으며 이들을 논평할 정도로 이들로부터 많은 영향을 받았다. 그러나 근본적으로는 러시아의 당시 사회문화에 많은 영향을 받았으며, 당시 러시아는 Marx-Engels의 사회주의에 휩싸여 있었다. 사회주의의 영향을 받은 Vygotsky는 인간의 존재는 사회적-역사적 환경 속에서 이해해야 한다고 주장했다.

또한 Vygotsky는 Engels의 유물론에 영향을 받아 아동의 발달은 유전적인 측면을 고려함과 동시에 환경적인 측면을 강조해야 한다고 주장했다. 따라서 아동이 성장해 가는 역사, 문화, 관습적 상황들을 함께 이해해야 하며 그 관계 속에서 아동을 이해해야 한다고 보았다.

1) Vygotsky의 사회 문화 이론의 기초

Vygotsky는 심리학이 인간의 본질을 탐구하는 학문이므로 전체적인 인간의 양상을 보아야 하고 그러기 위해서는 외부 환경과 인간의 상호작용까지도 연구해야 한다고 생각했다. 이러한 생각은 당대의 심리학과는 조금 다른 성격의 것으로 당시의 심리학은 개인 심리학이 주류였기 때문에 외부 환경이나 사회적 상호작용은 연구 내용에서 배제되었다. 그와 반대로 사회학자들은 사회, 문화, 환경적인 요인들의 변화에 따라 인간의 심리적 구조가 변화 한다고 생각했다. 이는 심리학자들의 연구 내용과는 극단적으로 다른 것으로 둘 사이의 융화라는 것은 생각지도 않았었다.

하지만 Vygotsky는 심리학과 사회학은 밀접한 연관성이 있음을 지적하

고 인간의 개인 내부의 심리적 요인과 외부 환경, 사회, 문화적 요인은 상호작용을 하고 있으며 매우 긴밀한 연관성을 갖고 있음을 주장하였다.

Vygotsky가 연구를 거듭하던 시기에는 Piaget의 인지 발달 이론이 절대적 지지를 받고 있었으므로 많은 빛을 보지 못했다. 하지만 후에 그의 딸이 그의 저서를 번역하여 출간하면서 그의 이론이 점점 주목받기 시작하였고, 그의 연구는 사회적 구성주의라는 구성주의의 한 기둥을 만들게 되었다. 사회적 구성주의자들의 궁극적 목적은 개인의 정신기능과 환경적, 문화적, 역사적, 사회적 상황들 사이의 관련성을 설명하는 것이며, 이를 보다 구체적으로 논리적으로 설명하는 것을 중요하게 생각하고 있다. 또한 아동의 발달이나 교육적인 연구도 계속적으로 진행되고 있다. 하지만 사회적 구성주의에 대한 연구는 Piaget에 대한 연구보다는 양적으로 많이 뒤쳐진다. 하지만 Vygotsky의 이론은 현대의 교육이 의사소통 능력의 신장을 강조하고 있는 지금 주목받을 가치가 충분히 있는, 가장 주목받아야 하는 이론 중에 하나이다.

Vygotsky는 아동과 사회의 관련성을 다음과 같이 기술하고 있다.(한순미, 1999, p.97 재인용)

아동의 고등심리기능, 인간에게 특수한 고등한 특성은 원래 집단적 행동의 형태로서, 다른 사람과의 협력의 형태로서 그들에게 나타나며 후에라야만 그것들은 아동 자신의 내적 개인기능이 된다.

이 말은 뒤에서 설명하겠지만 지식의 구조화는 개인의 외적인 정신기능들이 개인의 내적인 정신기능으로 바뀌면서 나타난다는 것이다.

본 절에서는 이같은 관점을 갖고 있는 Vygotsky의 사회문화이론에 따라 고등정신기능, 근접발달영역, 비계설정등의 내용을 분석, 정리하고자 한다.

2) 고등정신기능의 내면화

(1) 초등정신기능과 고등정신기능

Vygotsky는 인간의 정신기능을 초등정신기능과 고등정신기능 두 가지로 분류한다. 먼저 초등정신교육은 인간의 성장과 함께 자연적으로 발달하는 정신기능으로 이는 인간뿐만 아니라 동물도 갖고 있는 능력이다. 이는 환경의 통제에 지배된다. 예를 들면, 정신적 감각 능력, 반응에 대한 주의 집중 능력, 단순한 정보를 기억하는 능력 등이 이에 해당된다. 반면 고등정신기능은 단순히 성장에 따라 발달하는 것이 아니라 인간이 사고함으로써 습득하는 정신기능으로 학습 기능과 일맥상통하는 정신 기능이다. 즉 고등정신기능은 학습의 결과 얻어진 인지 능력이며 기호라는 도구를 필요로 하는 정신 기능이다. 고등정신기능은 초등정신기능처럼 환경의 통제에 지배되는 것이 아니라 자기 자신에 대한 조절과 통제에 의해 지배된다. 따라서 고등정신기능은 인간의 통제, 또는 발달하고자 하는 의지, 학습 동기에 의하여 발달 속도가 다를 수 있고, 그 발달 방향 또한 다를 수 있다. 지식을 구성하는데 있어서 또는 지식을 전달하는 과정에서 없어서는 안될 것은 기호이다. 특히 수학이라는 과목 특성상 추상적인 내용을 많이 다루기 때문에 기호가 없이는 수학을 학습하기가 힘들다. 따라서 고등정신교육은 기호라는 매개를 사용한다. 고등정신기능의 예로는 기호로 매개된 지식 습득 기능, 의도적인 주의 집중 기능, 의도적인 기억 능력, 논리적 사고 기능 등이 있다. 기호로 매개된 지식 습득 기능은 추상적인 색깔, 넓이, 길이 등을 색깔의 이름, 단위 등의 매개물로 연결 지어 생각할 수 있는 능력을 말하며 이 능력은 추상적인 것들의 차이를 구분하기 위한 기능이다. 의도적인 주의 집중 기능은 주위가 어떤 환경이든 어떤 하나에 집중할 수 있는 능력을 말하며, 의도적인 기억 능력은 기억하기 힘든 내용들을 의도적으로 기억하는

능력을 말한다. 논리적 사고는 문제 상황에서 나름대로의 전략을 사용해 논리적으로 문제를 해결할 수 있는 능력을 말한다.

(2) 개인 간 정신기능과 개인 내 정신기능

Vygotsky는 초등정신기능과 고등정신기능에 대해 다음과 같이 말하고 있다.

일반적인 발달 과정은 질적으로 다른 기원을 가진 두 가지 발달 노선으로 구별된다. 하나는 생물학적 기원을 갖는 초등정신기능이고, 다른 하나는 사회 문화적 기원을 갖는 고등정신기능이다. 아동 행동의 역사는 이들 두 개 노선의 혼합으로 생긴다.(한순미, 1999, p.24, 재인용)

인간은 이러한 고등정신기능을 가지고 있으며 이 기능은 인간을 사고하게 하는 원천이며 수학적 지식을 구성할 수 있는 원동력이 된다. Vygotsky는 고등정신기능을 발달을 위해 내면화와 그 과정에 관심을 두었으며 내면화는 사회적 관계를 통해서 얻을 수 있다고 생각하였다.

이러한 고등정신기능은 그 위치가 어디에 있는가에 따라 두 가지로 분류될 수 있다. 개인의 외부에 존재하여 개인과 개인 사이에 위치하고 있는 '개인 간 정신기능'과 개인의 내부에 존재하여 내적 정신기능으로서 개인에게 영향력을 행사하고 개인에게 직접적으로 작용하는 '개인 내 정신기능'이 그것이다. Vygotsky가 말하는 고등정신기능의 내면화란 개인 간 정신기능을 개인 내 정신기능으로 변화시키는 과정을 말한다. 하지만 이 과정이 개인 간 정신기능을 그대로 개인의 내부로 갈무리 된다는 것은 아니다. 개인 외부에 있는 정신기능을 습득하여 내부에 위치시키는 과정에서 학습

자는 자기 나름의 재구성 과정을 거친다. 이러한 재구성 과정은 개인적인 노력을 필요로 하며 이 과정에서 개인은 자발적 통제능력을 습득할 수 있게 된다. 즉 고등정신기능의 내면화는 개인의 자발적 통제능력을 포괄하는 개념이라고 할 수 있다. 또한 개인 간에 존재했던 추상적인 개념이나 실제적인 개념 등을 개인 내 정신기능으로 만들기 위해서 기호라는 매개를 통해 변형하게 된다. 고등정신기능이 개인 간의 관계 형성으로부터 발생한다는 것은 지식의 구성에 있어서 사회, 문화적 상호작용이 얼마나 중요한가를 보여준다.

3) 언어 발달과 사고 발달의 관계

Vygotsky는 사회, 문화적 상호작용이 고등정신기능의 내면화에 있어서 중요한 역할을 한다는 것을 발견하고 그 과정에서 기호라는 매개를 사용한다는 것을 밝혀냈다. 이러한 기호들은 다양하지만 그 중 가장 사회적 표상이 되는 언어에 관심을 두었고, 언어의 발달과 사고의 발달간의 관계를 밝히기 위해 노력하였다. 그는 언어의 발달 단계를 네 단계로 제시하였는데 각 단계는 원시적 단계(primitive stage), 소박한 심리(naive psychology) 단계라고 불리는 외적 말(external speech) 단계, 자기중심적 말(egocentric speech) 단계, 내적 말(inner speech) 단계이다.(한순미, 1999, p.43~45) 또한 사고 발달 연구를 통해 개념형성과정을 세 단계로 제시하였고, 각 단계는 비조직화된 덩어리(unorganized heaps)를 사용하는 시기, 사고에 있어서 복잡(complexes in thinking), 복합적 사고(complexive thinking)가 나타나는 시기, 진 개념(genuine concepts)이 나타나는 단계이다.(한순미, 1999, p.46~47) 각 단계에 대하여 구체적으로 살펴보자.

(1) 언어의 발달 단계

언어의 발달 단계 중 첫 번째 단계인 원시적 단계는 0세부터 2세까지 영아기에 해당하는 단계로 원시적인 몸짓이나 울음이 이에 해당한다. 또 부모의 목소리에 반응을 하면서 처음으로 사회적 반응을 하는 시기이기도 하다. 언어 사용에 있어서 동물과 비슷한 모습을 보이며 자신의 정서를 1차원적으로 표현하기도 한다.

두 번째 단계인 외적 말의 단계는 이제 막 말을 배우고 미숙하게나마 사용할 수 있게 된 시기로 경험한 것을 단순하게 표현하는 단계로 부모의 언어 습관이나 주변의 상황을 듣고 그대로 답습하게 되는 시기이다. 이 시기의 아동은 경험적 사료를 단어로 변형할 수 있지만 논리적이지는 않다. 하지만 사회, 문화적 환경을 경험하고 그대로 답습하기 때문에 사고 발달에 사회적 환경이 절대적인 영향을 끼치는 시기이기도 하다.

세 번째 단계인 자기중심적 말 단계를 자기 자신과의 대화라고 생각하였다. 다른 사람과의 의사소통을 하는 것처럼 자기 자신과의 대화를 통해 자신의 행동을 내면화시킨다고 보았다. 단지 자신과의 대화를 내면적으로 하지 못하고 외적으로 소리 내면서 하는 단계이다. 이 시기의 아동은 사고를 위한 여러 가지 보조 수단을 이용한다. 예를 들면 수를 손가락을 접어가며 소리 내어 수를 세며, 성인처럼 마음속으로 숫자를 셀 수 없다. 이 시기가 중요한 이유는 이러한 표현이 점점 복잡해지는 것이 내적인 말의 단계로 발달할 수 있는 중요한 밑거름이 된다고 생각했다. 이러한 행동을 많이 하고 점점 복잡한 수준에 이르게 되면서 문제 해결을 위한 계획을 세우는 중요한 수단으로서의 기능을 할 수 있다고 보았고, 이는 수학 교육에서도 중요한 교수 방법으로 다루어지기도 한다.

네 번째 단계인 내적인 말의 단계는 성인의 언어발달 단계와 같다. 외적인 정신기능이 완전히 내면화되어 속으로 생각 할 수 있게 된다. 예를 들

면 수업 시간에 네 번째 단계에 이르지 못한 학생은 교사의 말을 그냥 듣기만 할 뿐 교사의 말을 다시 생각하고 되새기는 사고를 하지 못한다. 네 번째 단계인 내적인 말의 단계에 이른 학생은 교사의 말을 자신의 내면에 담으려고 재구성 할 수 있고 논리적으로 기억하려고 애쓴다. 내적인 말은 앞에서 설명한 바와 같이 자기중심적 말이 계속되고 좀 더 복잡한 형태로 나타나면서 누적된 결과로 형성된다. 이 단계에서는 자기중심적 말 단계와 형태적으로는 유사하지만 내적 사고와 외적 사고의 끊임없는 상호작용이 일어나며, 외적으로 드러나지 않고 내적으로 사고 할 수 있으며 구조적으로 기억하고 그러한 구조를 다시 행동으로 표현할 수 있는 단계이기도 하다.

(2) 사고의 발달 단계

앞에서 언급한 바와 같이 사고의 발달 단계는 언어의 발달 단계와 밀접한 연관성이 있다. 사고의 발달 단계 중 첫 번째 단계인 비 조직화된 덩어리를 사용하는 시기에는 경험한 것들을 구조화 단계 없이 받아들인 상태에 일어난다. 경험한 지식이나 사물을 분별없이 받아들이고 답습하기 때문에 그 지식들은 어떤 관련성이나 유사성 없는, 조직화되지 않은 형태로 구성된다. 전혀 연관성이 없는 지식들이 덩어리로 묶여서 기억되고 구조화되기 때문에 이 시기의 아동은 엉뚱한 말을 하거나 사고를 할 때 명확한 기준 없이 사고하고 움직인다.

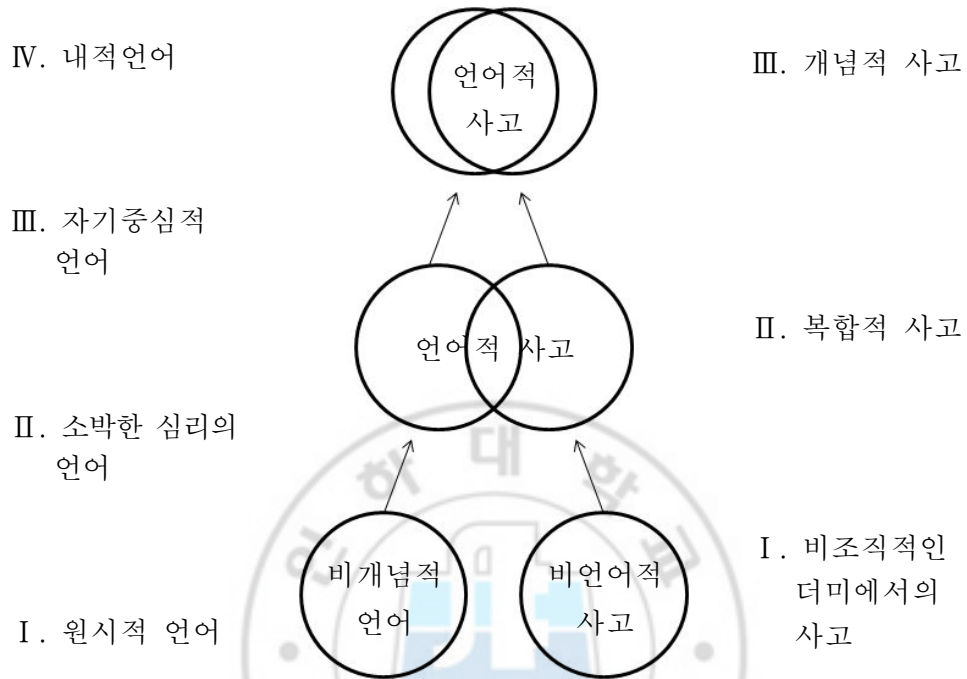
사고 발달 두 번째 단계인 ‘사고에 있어서 복합’, ‘복합적 사고’가 나타나는 시기에는 전 단계의 조직화되지 않았던 덩어리의 지식이 조직화되고 분류되어진 형태를 만들어간다. 이 시기의 아동은 복합적 사고를 통해 공통점이 있는 사물은 그 유사성으로 같은 집단에 묶어 기억할 수 있고, 집단끼리의 차이점도 구별이 가능하다. 즉, 여러 가지 삼각형과 사각형이 주어

졌을 때, 삼각형은 삼각형끼리, 사각형은 사각형끼리 구별을 할 수 있고, 유사성이 있는 것으로 사고 할 수 있다. 또한 자기중심적 언어 단계에서는 벗어난 상태지만 구체적 맥락에 기초하여 대상을 분류할 수 있는 것일 뿐, 추상적인 대상에 대해서는 사고하지 못한다. 또한 몇 개의 집단의 공통점이나 차이점은 구별할 수 있지만 전체적인 맥락에서 종합적 사고를 하지는 못한다.

세 번째 단계인 진 개념의 단계에 접어들면 종합적인 사고가 가능해진다. 하지만 진 개념의 단계는 앞의 두 단계를 극복하고 나서 나타나는 것이 아니라 두 단계를 거치는 동안 기초적인 부분이 나타나는 것을 확인할 수 있다. 이 단계에서는 추상적인 사고가 가능하며 대상의 분류뿐만 아니라 그 개념들의 요소를 분석하여 종합적인 맥락에서 전체를 바라볼 수 있는 능력이 생긴다. 또한 대상간의 포함관계, 명제의 진위여부까지 사고 할 수 있는 능력을 갖춘 시기로 비로소 수학적 사고가 가능한 단계라고 할 수 있다.

언어와 사고는 밀접한 관계가 있지만 언어가 발달하면 사고가 발달한다든지 사고가 발달하면 언어가 발달하는 것은 아니다. 언어의 발달은 비개념적 언어에서 출발하고 사고의 발달은 비언어적 사고에서 출발한다. 언어와 사고가 발달함에 따라 이 두 개념은 서로 중첩되는 부분이 생기고 이러한 부분이 언어적 사고로 언어와 사고의 발달이 일어남에 따라 언어적 사고의 영역이 늘어나게 되는 것이다. 이러한 Vygotsky의 견해를 Thomas(1985)는 다음의 그림과 같이 도식화하여 제시하였다.(김언주 외, 1998, p.123)

[그림 II-1] 언어 발달과 사고 발달간의 관계



4. 근접 발달 영역(ZPD)

학생은 어떤 지식이 구조화 되었을 때 그것에 머무르는 것이 아니라 좀 더 높은 수준에 이를 수 있는 잠재적인 능력을 갖추고 있고, 개인 간의 상호작용에 의해 발달한다. 또한 교사는 이 능력을 활용할 수 있도록 적절한 조언을 통해 학습자를 이끌어줄 수 있어야 한다. Vygotsky는 학습자의 인지 발달과 심리 발달, 정신 기능에 관심이 많아 여러 가지 연구를 거듭했다. 이러한 Vygotsky의 여러 가지 연구 결과 중 가장 주목받는 이론이 근

접 발달 영역 이론이다. Vygotsky의 영향을 받은 교육학자들은 이러한 잠재적 능력을 측정하고 평가하는 방법을 밝히기 위해 노력하였고, 현재의 근접 발달 영역 이론에 이를 수 있었다.

본 절에서는 근접 발달 영역의 개념과 내면화 과정, 비계설정을 소개하고자 한다.

1) 근접 발달 영역(The Zone of Proximal Development)의 개념

(1) 실제적 발달 수준과 잠재적 발달 수준

Vygotsky는 발달 수준을 두 가지로 구분하고 있다. 실제적 발달 수준과 잠재적 발달 수준이 그것이다. 당시 Vygotsky가 잠재적 발달 수준을 생각하고 연구한 것은 독특한 것이었다. Piaget의 균형화 이론에서는 동화와 조절을 통한 균형화 과정을 제시하고 있고, 학생이 인지 불균형을 경험할 수 있게 하는 적절한 자극이 중요함을 강조하고 있다. 하지만 이는 현재 아동의 발달 수준, 즉, 실제적 발달 수준만을 고려한 것이었다. Bruner의 EIS이론 또한 아동이 궁극적으로 도달해야 하는 표현 양식에 관한 것이지 아동이 얼마만큼 발달 할 수 있는지에 대한 연구는 아니었다.(황혜정 외, 2007, p. 282)

여기서 실제적 발달 수준이란 이미 아동이 발달을 마친, 학습의 결과 만들어진 구성물을 지칭하는 것으로 아동이 학습 후 머무르게 되는 발달 수준이다. 어떠한 문제 상황이 제시됐을 때 학생이 스스로, 아무런 도움이나 조언 없이 그 문제를 해결할 수 있다면 그 문제 상황은 학습자의 실제적 발달 수준 내에 있는 것이다. 즉, 실제적 발달 수준은 발달의 최종적인 산물로 생각 할 수 있다.

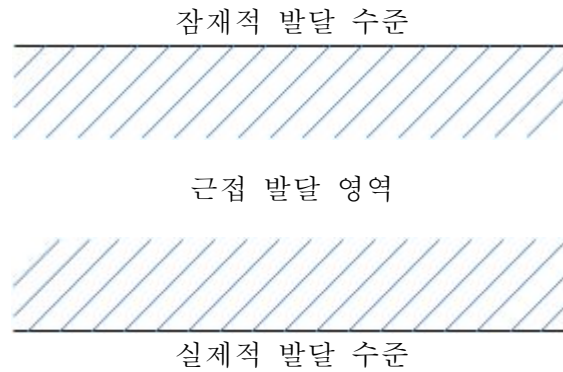
반면 잠재적 발달 수준이란 자신보다 높은 수준에 있는 타인의 도움을

받아 문제 상황을 해결할 수 있을 때 그 문제를 해결할 수 있는 수준을 의미한다. 여기서 타인의 도움이란 간접적인 방법으로 문제의 해결 상황에 이를 수 있게 유도하는 발문 형태의 것뿐만 아니라 직접적으로 문제를 해결하는 것을 보여주고 이를 모방할 수 있게 해주는 활동까지를 말한다. 모방은 어떤 의미에서 발달과는 거리가 있어 보이지만 Vygotsky는 이러한 모방이 반복됨에 따라 아동에게 내면화 되어 질 수 있다고 보고 있고, 이러한 모방에 의한 지식이 내면화 되어도 잠재적 발달 수준인 것으로 보고 있다. Vygotsky는 실제적 발달 수준에서 학생을 보는 것이 아니라 잠재적 발달 수준에 초점을 맞춰 학생을 바라본다는 점에서 미래지향적이고 그만큼 학습자의 가능성에 높은 관심을 기울이고 있다고 볼 수 있다.

(2) 근접 발달 영역의 정의

근접 발달 영역(ZPD)란 실제적 발달 수준과 잠재적 발달 수준의 사이에 있는 영역으로 근접 발달 영역이 넓으면 잠재적 발달 수준도 높아지는 것이다. 학습자는 실제적 발달 수준에 머무르기보다 근접 발달 영역에 놓여 있어야 하고 그렇게 함으로써 잠재적 발달 수준까지 발달 할 수 있다고 보았다. 그러므로 교사는 학생이 근접 발달 수준에 있을 수 있도록 적절한 발문을 통해 끊임없이 자극시켜야 한다. 또한 같은 실제적 발달 수준에 있는 학습자들이 같은 근접 발달 영역과 잠재적 발달 수준을 갖는 것은 아니다. 이는 실험에 의해 밝혀졌으며, 이러한 점에서 주의해야 할 것은 학습자의 정신 발달 상태는 실제적 발달 수준으로 결정하기보다 실제적 발달 수준과 잠재적 발달 수준 모두를 고려하여야 결정할 수 있다는 것이다. 이러한 발달 수준을 그림으로 정리하면 다음과 같다.

[그림 II-2] Vygotsky의 발달 수준



2) 근접 발달 영역을 통한 내면화

지금까지 살펴본 내용에 비추어 볼 때 Vygotsky가 생각하는 학습의 모습은 실제적 발달 수준에 있던 학생이 교사나 다른 누군가의 자극으로 근접 발달 영역으로 접어들게 되고, 그들의 도움과 자신의 노력으로 잠재적 발달 수준으로 올라가게 된다. 이러한 과정에서 학습자는 자신을 통제하고 조절해야 한다. Gallimore와 Tharp는 이러한 근접 발달 영역에서의 발달 과정을 네 가지 단계로 세분화하여 발달 모형을 제시하였다.(한순미, 1999, p.115~118) 그 발달 단계는 다음과 같다.

- 1단계 : 자신보다 유능한 타인에 의해 도움을 받아 이루어지는 수행
- 2단계 : 자기 자신에 의해 도움에 의한 과제 수행
- 3단계 : 내면화되고, 자동화되고, 화석화되는 수행
- 4단계 : 근접 발달 영역을 통한 회귀로 인한 탈자동화가 이루어지는 수행

먼저 1단계는 자신보다 유능한 타인의 도움을 받아 과제를 수행하는 단계이다. 자신보다 유능한 타인이란 교사가 될 수도 있고, 부모가 될 수도 있으며, 자신보다 뛰어난 또래가 될 수도 있다. 처음에는 자신보다 유능한 타인의 행동을 모방하는 것으로 시작하여 그들과 대화하고 상호작용하면서 과제 수행 능력이 높아진다. 이러한 과정에서 과제 수행의 의미를 깨닫게 되고 타인의 도움에서 점진적으로 독립된 과제 수행을 하면서 다음 단계로 넘어가게 된다.

2단계는 자기 자신에 의해 도움을 받는 수행 단계로 수행하는 정신 기능이 개인 간 정신 기능에서 개인 내 정신 기능으로 변화하게 되는 시기이다. 하지만 이 시기는 자기중심적 과제 수행 상태에서 벗어나지 않으며 완벽한 내면화나 과제 수행에 있어서의 자동화는 일어나지 않는다. 이 단계에서 아동은 처음으로 자기 통제를 경험하게 되는데 자기 자신을 통제함으로써 과제 수행의 더 높은 수준의 발달을 위한 중요한 기초가 된다.

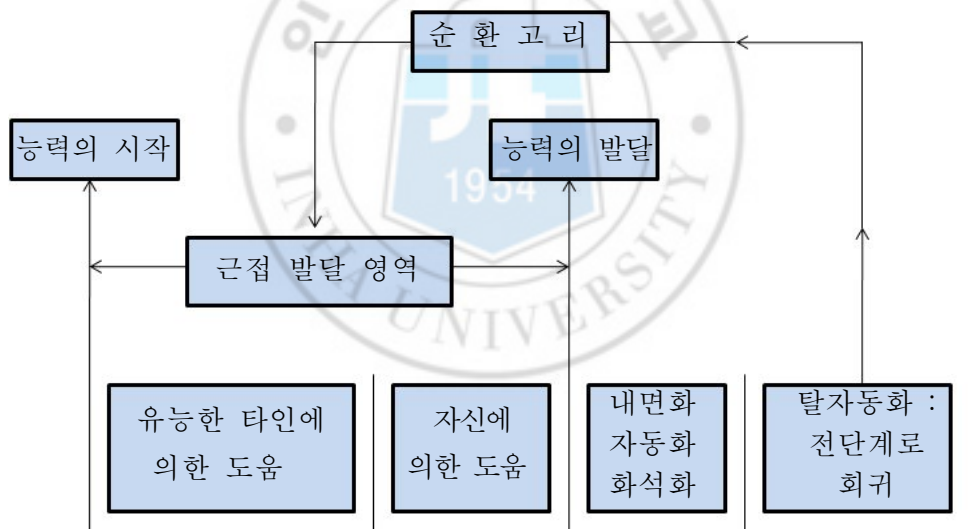
3단계에서는 과제 수행 능력이 완벽하게 내면화되고, 연습을 통해 과제 수행이 보다 원활해지며 자동화되는 단계이다. 이 단계에서 학생은 더 이상 근접 발달 영역에 머무르지 않고 근접 발달 영역에서 벗어나 잠재적 발달 수준에 까지 이르게 된다. 타인의 도움을 받지 않아도 스스로 과제 수행을 시작하여 완료 할 수 있는 능력을 갖추게 되는 단계로 이미 완벽하게 발달했기 때문에 더 이상의 발달이 일어나지 않는 단계이다. 따라서 정신적으로 변화하지 않기 때문에 화석화되었다고 묘사하는 것이다.

근접 발달 영역을 통한 내면화의 마지막 단계는 근접 발달 영역을 통한 회귀로 인한 탈자동화가 이루어지는 수행 단계이다. 아동은 더 어려운 과제에 봉착하게 되면 다시 타인의 도움이 필요하게 되며, 과제 수행 능력은 있는데 이를 기호로 표현하는 능력은 아직 근접 발달 영역에 있을 수 있다. 이러한 경우 또한 아동 스스로 언어적인 표현 능력을 향상 시킬 수 없

다. 따라서 주어졌던 과제 수행 능력의 측면이 아닌 새로운 발달을 위한 회귀가 일어난다. 다시 근접 발달 영역에 놓인 아동은 타인의 도움을 받고 자기 조절을 해서 근접 발달 영역에서 벗어남으로써 더 높은 수준의 잠재적 발달 수준을 이루게 된다. 이러한 과정이 반복되면서 아동은 자기 조절 능력과 타인과의 중재 능력이 향상 되며 계속적으로 새로운 발달을 할 수 있는 것이다.

이러한 네 단계의 모형을 그림으로 도식화하면 다음과 같다.(한순미, 1999, p.116)

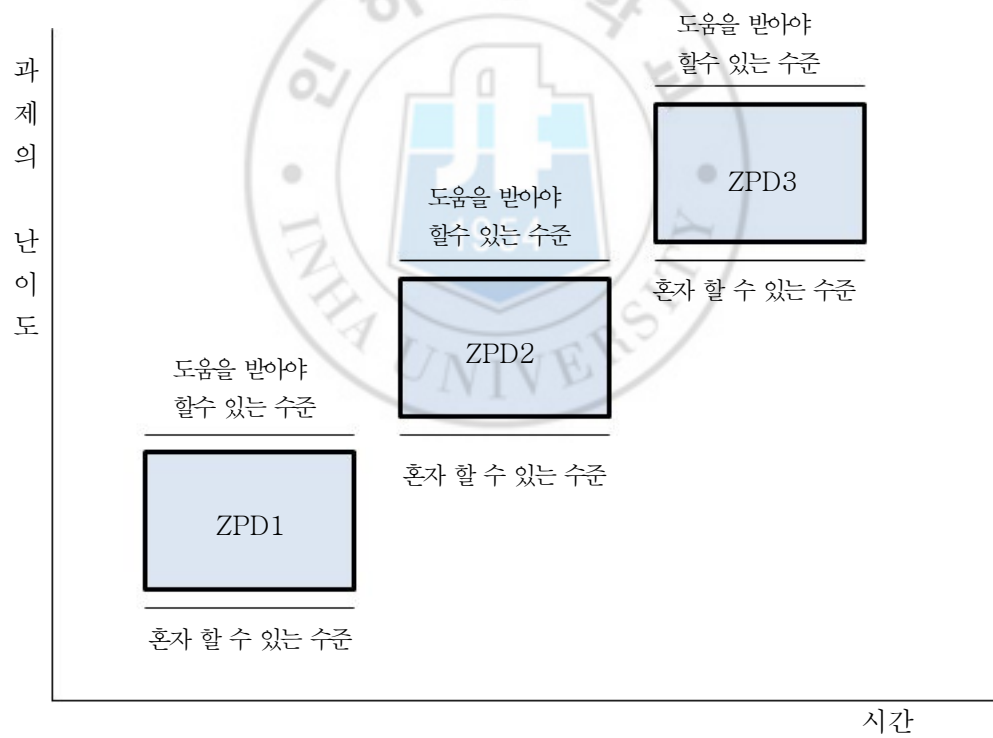
[그림 II-3] 수행 능력의 발생 : 근접발달영역과 이를 넘어선 진전



이렇듯 근접 발달 영역을 통한 내면화는 탈자동화와 회귀를 통해 더 높은 수준의 발달을 이루게 되며 이러한 발달은 정적인 것이 아니라 역동적으로 이루어진다는 것이다. 실제적 발달 수준에 있는 학생이 근접 발달 영

역으로 진입하게 되고 타인의 도움과 자신의 조절, 통제로 근접 발달 영역에서 벗어남으로써 잠재적 발달 수준에 이를 수 있다. 하지만 거기서 끝나는 것이 아니라 잠재적 발달 수준이었던 수준이 다시 실제적 발달 수준이 되고 근접 발달 영역으로의 회귀가 일어나면서 같은 과정을 반복하게 된다. 이렇게 아동은 역동적으로 발전을 거듭하게 되어 높은 수준에 이를 수 있는 것이며 이러한 모습을 전체적으로 묘사하면 다음 그림과 같다.(Bodrova, E. & Leong, D. , 1998, p.75)

[그림 II-4] 근접 발달 영역의 역동성



3) 비계설정(Scaffolding)

비계설정이라는 용어는 Vygotsky가 제시한 것은 아니지만 그의 이론을 바탕으로 연구를 거듭하던 후세의 교육학자들에 의해서 소개된 용어이다. 비계설정은 본래 교육학적 용어는 아니다. 비계의 사전적 의미는 건물을 건축할 때 다음 층을 쌓는데 있어서 노동자의 안전과 편리성을 위해서 쌓는 발판을 의미한다. 비계설정이란 이러한 발판을 놓는 일을 의미하며 이 과정이 없다면 건물의 공사가 거의 불가능해 진다고 볼 수 있다. 비계설정의 교육학적 의미는 근접 발달 영역을 통한 내면화와 관련이 된다. 근접 발달 영역을 통한 내면화의 단계와 비계설정을 비교하자면 실제적 발달 수준이 현재 공사가 완료된 층에 비유될 수 있고, 근접 발달 영역에서의 유능한 타인에 의한 도움이 비계설정, 자신의 도움에 의한 학습이 다음 층을 건설하고 있는 모습, 잠재적 발달 수준이 다음 층의 공사 완료에 비유된다고 할 수 있다.

교사는 비계설정을 통해 학생이 근접 발달 영역으로 진입할 수 있는 토대를 마련해 줘야 한다. 학습자의 실제적 발달 수준보다 지나치게 어렵다거나 학습자의 흥미나 과제 수행 의지를 불러일으킬 수 없는 비계설정의 의미가 없다. 학습자의 실제적 발달 수준보다 조금 어려운 과제를 학습자의 흥미를 불러일으킬 수 있고 도전감을 갖도록 도와줘야 한다.

또한 학생이 여러 가지 의견을 서로 공유하고 토의해 하면서 공동의 문제를 해결할 수 있고, 상호작용할 수 있는 요소를 갖고 있어야 한다. 학습자는 이러한 상호작용을 통해 다른 사람의 의견과 자신의 의견을 조절할 수 있게 되고, 이러한 자기 조절을 통해 근접 발달 영역으로부터 스스로 벗어날 수 있게 안내해야 한다.

교사는 자신이 갖고 있는 지식의 구조를 학생이 생각해보고 스스로 이해할 수 있도록 단계적으로 발문해야 하며, 학생의 의견을 최대한 수용하고

너그러운 마음으로 존중해줘야 한다. 그리고 학생이 상징적 표상, 즉 언어적 표현을 할 수 있도록 매개화 시켜주는 것도 중요하다.



Ⅲ. Vygotsky 이론을 적용시킨 지도 방안

1. 근접 발달 영역을 이용한 학습의 예시

본 절에서는 서울에 거주하는 초등학교 6학년 학생 한 명과 고등학교 2학년 학생 한 명을 대상으로 각각 한 명씩 근접 발달 영역과 비계 설정을 통한 학습을 시도해 보았던 예시이다.

1) 분배 법칙 학습의 예시

학습자는 초등학교 6학년이며 기본적인 계산 능력이 뛰어나고, 그 수준에서의 응용력 또한 좋은 학생이다. 중학교 1학년 과정 일부를 선행 학습했지만 아직 분배 법칙은 배우지 않은 상태이다. 이를 실제적 발달 수준으로 판단했다. 분배 법칙은 중학교 1학년 과정에 있는 것으로 학생의 잠재적 발달 수준이 분배 법칙을 학습 할 수 있는 수준에 있다고 결정했다. 이 수업의 목표는 $a \times (b+c) = ab+ac$ 의 분배 법칙을 유도하는 것이다.

[표 Ⅲ-1] 곱셈 공식 학습의 예시

교사와 학생 간의 상호작용	분석
교사 : 수학 문제 풀면서 계산 많이 해봤지? 학생 : 네.	교사는 학생의 실제적 발달 수준을 파악하고 학생에게 다음 제시될 문제에 대해 궁금증을 불러 일으킨다.
교사 : $2 \times (4+5)$ 는 어떻게 계산하지? 학생 : 2×9 니까 18이요	
교사 : 맞아. 그럼 $x \times (4+5)$ 는? 학생 : $9x$ 에요.	

교사와 학생 간의 상호작용	분석
<p>교사 : 그럼 $2 \times (x+5)$는 어떻게 계산할까? 학생 : $x+5$를 먼저 계산하고 2를 곱하면 되요.</p>	<p>알고 있는 문제 상황보다 조금 어려운 문제를 제기함으로써 학생을 근접 발달 영역으로 안내한다.</p>
<p>교사 : 맞는 말이야. 그런데 x는 문자니까 $x+5$를 계산 할 수가 없잖아. 학생 : 그렇네요.</p>	<p>학생의 다른 대답을 인정하고 올바른 방향으로 이끌기 위해 이의를 제기하였다.</p>
<p>교사 : 이걸 생각해보자. 상자에 사과가 4개, 배가 5개 들어있어. 이런 상자가 2개 있으면 사과랑 배는 각각 몇 개씩 있지? 학생 : 사과는 8개, 배는 10개요 교사 : 맞아. 그럼 처음에 풀어봤던 문제를 다시 생각해보자. $2 \times (4+5)$에서 4는 사과의 개수, 5는 배의 개수야. 괄호는 상자이고 이 상자가 두 개 있는 상황이니까 곱하기 2를 한거야. 이해되니? 학생 : 네. 교사 : 그럼 사과랑 배의 개수는 어떻게 계산했지? 학생 : 사과는 4×2, 배는 5×2로요. 교사 : 그럼 전체 개수는 몇 개지? 학생 : 18개요.</p>	<p>학생이 문제 해결에 어려움을 느끼는 것을 파악하고, 구체적인 사례를 들어 전략을 세울 수 있도록 유도하고 있다.</p>
<p>교사 : 그럼 지금까지 한 것들을 식으로 정리해보자. 처음엔 괄호 안부터 계산해서 18이 나왔지? 그런데 괄호 안부터 계산 안하고 풀어도 18이 나왔잖아. 어떻게 한거야? 학생 : 4×2랑 5×2랑 더해서요. 교사 : 그럼 식으로 나타낼 수 있어? 학생 : $2 \times (4+5) = 4 \times 2 + 5 \times 2$ 교사 : 그럼 4대신에 x를 써서 식을 만들어보자. 학생 : $2 \times (x+5) = x \times 2 + 5 \times 2 = 2x + 10$</p>	<p>실제적인 예로 새로운 방법으로 문제해결을 경험한 학생에게 적절한 조언과 자기 조절을 통해 문제를 해결함으로써 잠재적 발달 영역으로 안내하고 있다.</p>
<p>교사 : 맞아. 잘했어. 이걸 상자에 사과가 x개, 배가 5개 들어있는데 그런 상자가 두 개 있을 때야.</p>	

교사와 학생 간의 상호작용	분석
교사 : 그림 사과가 x 개, 배가 y 개 있을 때는 어떻게 문제를 해결하지? $2 \times (x+y)$ 이렇게 문제가 나왔을 때 말이야. 자세히 설명해 봐.	한 단계씩 난이도를 높여가면서 근접 발달 영역의 역동성을 이용하여 조금씩 수준을 끌어 올리고 있다. 비슷한 문제로 수업이 길어지자 조금은 지루해하는 모습을 보였다.
학생 : 사과 x 개가 두 박스니까 $2x$, 배 y 개가 두 박스니까 $2y$, 더하면 $2x+2y$ 요.	
교사 : 그림 두 박스가 아니라 박스가 a 개 있으면? $a \times (x+y)$ 는 어떻게 풀지?	
학생 : $a \times (x+y) = a \times x + a \times y = ax + ay$ 요.	

2) 경우의 수 순열과 조합 학습의 예시

학습자 A는 고등학교 2학년이며, 위의 학생보다는 상대적으로 사고력이 나 문제 해결 능력이 낮은 학생이다. 고등학생의 경우는 2009년 현재 1학년 학생부터 제 7 차 개정 교육과정이 적용되었으므로 이 학생은 제 7 차 교육과정에 의하여 교육을 받고 있다. 제 7 차 개정 교육과정에서는 순열과 조합을 고등학교 1학년 때 배우게 되어있지만 이 학생은 제 7 차 교육과정이 적용되고 있기 때문에 고등학교 2학년인 현재 학교에서 순열과 조합을 배웠고, 학교에서는 확률과 통계 단원을 배우고 있다고 한다. 하지만 학교에서의 수업에 흥미가 없고 학습의지가 낮아 순열의 정의와 간단한 순열 계산이 가능한 상태에 머물러 있다. 이 상태를 실제적 발달 수준으로 판단하고, 근접 발달 영역이 높지 않을 것임을 가정하였다. 따라서 잠재적 발달 수준을 다음 문제의 해결로 판단하고 수업을 진행하였다.

문제 : 남학생 4명과 여학생 3명이 일렬로 설 때, 남학생과 여학생이 교대로 서는 방법의 수를 구하여라.(박규홍 외, 2006, p.242)

[표 III-2] 순열 문제 해결 학습 예시

교사와 학생 간의 상호작용	분 석
<p>교사 : 자, 오늘은 이 문제를 천천히 풀어 볼 거야. 문제 본 적 있는 것 같아?</p> <p>학생 : 보긴 본 것 같아요.</p> <p>교사 : 그럼 그 때 풀었던 기억을 다시 떠올리면서 한번 풀어볼래?</p> <p>학생 : 잘 모르겠어요.</p> <p>교사 : 그럼 그냥 남학생 4명이 일렬로 서는 방법의 수는 어떻게 계산하는지 기억나니?</p> <p>학생 : 네. $4 \times 3 \times 2 \times 1$ 아니에요?</p> <p>교사 : 잘 알고 있네. 그럼 이제 A 앞에 남학생 4명과 여학생 3명이 실제로 있다고 생각해 보자. 이 친구들을 차례로 줄 세워야 하는데 A 마음대로 줄 세울 수 있어. 단, 남학생과 여학생은 교대로 서야 돼. 어떻게 줄 세울꺼야?</p> <p>학생 : 남학생, 여학생, 남학생, 여학생, 이렇게 세우면 되죠?</p> <p>교사 : 그렇지. 남학생부터 차례로 남녀를 번갈아가면서 세울 생각이구나?</p> <p>학생 : 네.</p> <p>교사 : 좋은 방법이야. 그럼 처음 세울 남학생을 선택해보자. 고를 수 있는 남학생이 몇 명이지?</p> <p>학생 : 4명이요.</p> <p>교사 : 그래. 4명 중에 한명을 고르면 되는구나. 그 다음 여학생을 골라야겠지?</p> <p>학생 : 3명 중에 한명이요.</p> <p>...</p>	<p>학생이 풀 수 있는 쉬운 예를 제시함으로써 문제를 해결할 수 있다는 희망을 주고, 학습 동기를 부여하고 있다. 동시에 학생의 실제적 발달 수준을 파악하고 있다.</p> <p>문제를 한 번 더 설명해 줌으로써 학생의 문제를 이해를 돕고 있으며 학생이 스스로 문제 해결 전략을 세울 수 있도록 돕는 발문을 통해 학생을 근접 발달 영역으로 안내하고 있다.</p> <p>학생이 세운 문제 해결 전략을 칭찬함으로써 학습 동기를 높이고 학생의 문제 해결 전략대로 문제 해결을 안내하고 있다.</p>

교사와 학생 간의 상호작용	분 석
<p>교사 : 이렇게 하면 줄을 다 세운 거네. 그럼 줄을 세울 수 있는 방법의 수는 어떻게 구할 수 있을까?</p> <p>학생 : 다 곱해야 되요? 더해야 되나?</p> <p>교사 : 이 부분이 조금 헛갈리나 보네. 그럼 좀 간단한 문제로 아까 A가 풀었던 남학생 4명이 줄서는 문제로 돌아가 보자. 왜 이 문제를 $4 \times 3 \times 2 \times 1$로 풀었지?</p> <p>학생 : (대답이 없다.)</p> <p>교사 : 그럼 A가 줄 세우기 할 때 풀었던 방법으로 앞에서부터 차례대로 줄 세워보자. 처음에 설 학생부터 선택할거야. 몇 명 중에 한 명을 선택 할 수 있지?</p> <p>학생 : 4명이요.</p> <p>교사 : 그 다음은?</p> <p>학생 : 3명이요. ...</p> <p>교사 : 그래서 답을 할 땐 이 경우의 수들을 다 어떻게 했지?</p> <p>학생 : 곱했네요. 원래 그 문제도 곱하면 되겠네요.</p> <p>교사 : 그래 맞아. 그럼 답을 구할 수 있겠지?</p> <p>학생 : $4 \times 3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 1 \times 1$이니까 144. 맞아요?</p> <p>교사 : 잘했어. 맞아. 잘 풀었어. 그런데 선생님은 다른 방법으로 줄 세울 수도 있을 것 같은데, 남학생을 먼저 쪽 세우고 여학생을 따로 줄을 세운 다음 그 모양 그대로 사이사이에 끼워 넣으면 교대로 서게 되지 않을까?</p>	<p>학생이 문제 해결을 위한 기본 지식이 부족함을 인지하고 단순화하기 전략을 사용함으로써 문제 해결을 돕고 있다. 학습자는 근접 발달 영역에서 벗어나 잠재적 발달 수준에 이르게 되었다. 교사는 학습자에게 본격적인 수업이 들어가기에 앞서 곱의 법칙을 설명했어야 했다고 느꼈고, 실제적 발달 수준을 완벽하게 파악하지 못했음을 깨달았다.</p> <p>답을 구했지만 교사는 수학적으로 다양한 상황 제시를 위해서 새로운 문제 해결 전략을 제시하였다.</p>

교사와 학생 간의 상호작용	분 석
<p>학생 : 옛날에 학교에서 그렇게 풀어준 것 같네요.</p> <p>교사 : 그래. 그럼 남학생 먼저 줄 세우는 방법의 수는 몇 가지지?</p> <p>학생 : 24가지.</p> <p>교사 : 여학생이 줄을 서는 방법의 수는?</p> <p>학생 : 6가지.</p> <p>교사 : 그럼 그대로 사이사이에 끼워 넣는 방법의 수는?</p> <p>학생 : 네?</p> <p>교사 : 그대로 사이사이에 끼워 넣는 것 밖에 안 되니까 한 가지라고 볼 수 있어.</p> <p>학생 : 네.</p> <p>교사 : 마지막으로 이 경우의 수들을 어떻게 해야 할까?</p> <p>학생 : 곱해요.</p> <p>교사 : 그럼 문제를 풀면 어떻게 답이 나오지?</p> <p>학생 : 144가지.</p>	<p>교사의 새로운 문제 제시로 다시 근접 발달 영역으로의 회귀를 한 후 더 높은 수준의 잠재적 발달 수준에 이르게 됐다.</p>

2. Vygotsky 이론을 적용한 수업을 위한 수업지도안

1) 교재 및 단원명

(1) 교재

교과서 : 중학교 수학 9-가

저자 및 출판사 : 이준열외 6인 [(주)도서출판 디딤돌]

(2) 단원명

대단원 : II. 식의 계산

중단원 : 1. 다항식의 곱셈

소단원 : 1. 식의 계산

2) 단원의 계통

[표 III-3] 단원의 계통

앞으로 학습할 내용	10-가	다항식의 연산 항등식과 나머지 정리 인수분해와 약수, 배수 유리식, 무리식의 계산
현 단원의 내용	9-가	II. 식의 계산 1. 다항식의 곱셈 ① 다항식의 곱셈 ② 곱셈 공식 ③ 곱셈 공식의 활용 2. 인수분해 ① 인수분해의 뜻 ② 인수분해 ③ 여러 가지 인수분해
이전에 학습한 내용	8-가	다항식의 연산 지수법칙 문자식의 이용 간단한 등식의 변형
	7-가	문자의 사용 식의 값 일차식 일차식의 계산
	2-가	\square 의 값 구하기
	1-나	\square 를 사용한 식

3) 단원의 지도 목표

- 다항식의 곱셈 : 분배법칙을 이용하여 두 다항식의 곱셈을 할 수 있게 한다.
- 곱셈 공식 : 곱셈 공식을 이용하여 다항식의 곱셈을 하는 방법을 알게 한다.
- 곱셈 공식의 활용 : 다항식의 곱셈 공식을 활용할 수 있게 한다.

4) 지도상의 유의점

- 다항식의 곱셈 : 치환은 심화 과정의 내용이므로 두 다항식의 곱을 전개할 때 하나의 식을 하나의 문자처럼 생각할 수 있도록 지도한다.
- 곱셈 공식 : 다항식의 구조를 파악하여 적절한 곱셈 공식을 적용할 수 있도록 지도한다.
- 곱셈 공식의 활용 : 분모의 유리화는 분자의 항이 2개 이내인 꼴만 다룬다.

5) 단원 지도 계획

[표 III-4] 단원 지도 계획

단 원	차 시	교과서 쪽수	지도 내용
다항식의 곱셈			
1. 다항식의 곱셈	① ②	42~47	· 단원소개 · 다항식과 다항식의 곱셈 · 식의 전개

단 원	차 시	교과서 쪽수	지도 내용
다항식의 곱셈			
2. 곱셈 공식	③ ④ ⑤	48~54	<ul style="list-style-type: none"> · $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ · $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ · $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ · $(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab$ · $(ax+b)(cx+b) = acx^2 + (ad+bc)x + bd$
3. 곱셈공식의 활용	⑥	55~56	<ul style="list-style-type: none"> · 곱셈 공식을 이용한 다항식의 전개 · 곱셈 공식을 이용한 분모의 유리화

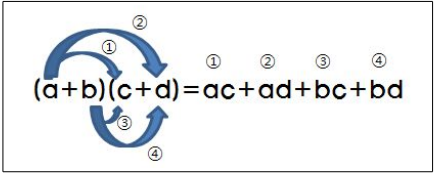
6) 수업 지도안

[표 III-5] 수업 지도안

단 원	Ⅱ. 1. 1. 식의 계산	지도 교사	○ ○ ○	
학 습 목 표	· 분배법칙을 이용하여 두 다항식의 곱셈을 할 수 있다.			
단계	학습흐름	교수 학습 활동	기 타	분 석
도입 (7분)	이전 학습 내용 상기	· 중학교 2학년 과정인 분배법칙 $a(b+c) = ab+ac$ 의 내용을 상기시킨다.		실제적 발달 수준을 확인하고 이전 학습 내용을 숙지하고 있지 못하다면 한 번 더 학습시킨다.
	단원소개 및 학습목표 제시	<ul style="list-style-type: none"> · Ⅱ. 식의 계산 단원은 다항식의 곱셈과 인수분해를 다루는 내용으로서 단원의 학습을 마치고 나면 지금까지의 식의 계산 보다는 어려운 계산이 가능하게 될 것임을 알려준다. · 학습 목표 제시 : 분배법칙을 이용하여 두 다항식의 곱셈을 할 수 있다. 	학습 목표를 읽게 한다.	

단계	학습흐름	교수 학습 활동	기 타	분 석
도입 (7분)	학습 동기 유발	<ul style="list-style-type: none"> · $(a+b)(c+d)$의 식을 제시하여 어떻게 전개할 것인지 생각해 보게 하고 이전 학습 내용인 분배 법칙과 비슷한 과정을 거쳐 전개할 수 있음을 알려준다. 		분배 법칙과 비슷한 과정을 알려주어 거부감을 없애고 학습 동기를 유발시킨다.
전개 (30분)	조별활동	<ul style="list-style-type: none"> · 5명씩 모둠을 만들고 각 모둠에 각기 다른 크기의 직사각형 모양의 색종이를 하나씩 나누어 준다. · 대표 한 명씩을 뽑게 하고 대표에게 A4용지를 한 장씩 나누어 준다. · 가로와 세로의 길이를 측정하여 각각을 둘로 나누되 서로 다른 정수가 되도록 하게 한다. ex) 4×6인 색종이라면 가로의 길이를 1,3으로 세로의 길이를 2,4로 나눌 수 있게 안내한다. · 전체 넓이를 $(a+b)(c+d)$모양으로 대표의 종이에 쓰게 한다. · 종이를 잘라 나머지 네 사람에게 나누어 준다. · 대표는 네 사람이 들고 있는 종이의 넓이를 가로 곱하기 세로의 형태로 종합하여 대표의 종이에 쓰게 한다. 	나누어 준 색종이의 가로와 세로의 길이는 정수가 되게 준비한다.	모둠 활동을 통해 학생들의 상호작용을 돕고 서로 의견을 나눌 수 있게 함으로써 의사소통 능력을 키우고 자기 조절이 가능하도록 안내한다.

단계	학습흐름	교수 학습 활동	기 타	분 석
전개 (30분)	조별활동	<p>ex) 위의 예로 나눈 조의 경우 대표의 종이에 이렇게 쓰여 있을 것이다.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> $(1 \times 3)(2 \times 4)$ $1 \times 2 \quad 1 \times 4$ $3 \times 2 \quad 3 \times 4$ </div> <ul style="list-style-type: none"> · 넓이가 같음을 인식시키고 등식을 완성시킨다. · 각 모둠의 숫자가 다르므로 자신의 모둠의 결과를 발표하고 왜 이러한 결과가 나오게 되었는지 간단한 토론을 시킨다. 		또한 조별 활동을 통해 교사는 비계 설정을 하고 학습자는 근접 발달 영역에 들어오게 된다.
	탐구활동	<ul style="list-style-type: none"> · 교과서에 있는 탐구활동 중 첫 번째 활동을 각자 해보게 한다. 	이 활동은 혼자서 해결할 수 있는 수준이 아니다. 활동 가능한 문제를 통해 개별지도한다.	첫 번째 활동은 조별 활동을 통해 혼자서 해결할 수 있는 수준이 되었다.
	내용정리	<ul style="list-style-type: none"> · 정리된 식을 제시하고 분배법칙을 이용하여 계산 과정 모형을 보여줌으로써 계산 과정을 형식화한다. <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> </div>	(c+d)를 다른 문자로 치환하지 않고 하나의 항으로 생각하게 한다.	학생수가 많으므로 하나의 비계 설정이 적용되는 것이 아니므로 개별지도가 필요하다.

단계	학습흐름	교수 학습 활동	기 타	분 석
전개 (32분)	예제	<ul style="list-style-type: none"> 교과서에 있는 예제를 각자 풀어보게 한다. 질문을 받아 칠판에 풀어준다. 		수행이 자동화되어 계산이 수월해진다.
정리 (8분)	형성평가	<ul style="list-style-type: none"> 형성평가를 print 형태로 제시한다. 형성평가 풀이를 한다. 	첨부 자료	
	학습내용 정리	 <p>를 마지막으로 큰소리로 다같이 읽어본다.</p>		
	차시 예고	<ul style="list-style-type: none"> 다음 시간에는 본격적으로 곱셈 공식을 할 것임을 예고한다. 또한 예습도 권장한다. 		

7) 첨부 자료

[표 III-6] 형성 평가

학년 :	반 :	번호 :	이름 :
<p>1. $(2x + 3y)(3x + y)$</p> <p>2. $4x(\square - 3y) = 8x^2 - \square$</p> <p>3. $(a + b)(a + b)$</p>			

IV. 결론 및 제언

현대 사회는 빠르게 변화하고 있고, 그러한 변화에 뒤처지지 않고 적응하며 창의력 있는 인재의 양성을 원하고 있다. 이러한 사회 속에 있는 교육도 빠르게 변화하고 있다. 교육과정이 바뀌는 주기도 점점 짧아지고 있고 전체적으로 변화한 새로운 교육과정이 나오는 것이 아니라 부분적인 개정을 통해 빠른 사회 변화에 적응하고 있다. 이러한 상황에서 교사도 교육과정이 바뀔 때마다 자신의 교육 방법을 고수하는 것이 아니라 그 시대의 교육과정에 맞게 바뀌어야 한다. 현재는 제 7 차 개정 교육과정이 진행 중이 있으므로 그에 걸 맞는 교수 학습 방법을 생각하고 연구하는 것이 학교 교육 발전의 원동력이라 할 수 있다.

본 연구는 제 7 차 개정 교육과정에서 중요하게 생각하고 있는 ‘수학적 사고력 및 의사소통 능력 신장’에 초점을 맞추어 Vygotsky의 지식의 내면화 및 근접 발달 영역 이론을 중점적으로 연구하고 수업 방안을 제시하였다. 이를 요약하면 학생의 고등 정신 기능은 보다 유능한 타인의 도움으로 근접 발달 영역으로 진입하여 자신에 의한 도움으로 잠재적 발달 수준으로의 발전을 추구한다. 근접 발달 영역에서 벗어나 잠재적 발달 영역으로 들어서면 지식의 내면화, 자동화, 화석화가 가능하고 지식을 하나의 구조로 형성하게 된다. 하지만 더 어려운 문제 상황에 봉착했을 때 탈 자동화가 일어나며 근접 발달 영역으로의 회귀와 근접 발달 영역의 역동성으로 더욱 발전할 수 있는 계기를 마련하게 되며 계속적으로 발전하는 것이다. 이러한 발전의 과정에서 Vygotsky는 사회적 상호작용을 통한 교수 방법을 강조하였고 교사는 일방적 교수가 아닌 안내자로서의 교수 방법을 추구할 것을 주장하였다.

이러한 이론적 토대로 제시한 본 논문의 근접 발달 영역을 통한 수업 방식을 수업에 적용시켜 본다면 학생들에게 보다 넓은 시각을 갖게 해줄 수 있을 것이며, 자기 조절 능력과 창의력의 신장에 도움이 될 수 있을 것이다. 또한 보다 역동적이고 의미 있는 수업이 될 수 있을 것이다.

본 논문은 Vygotsky의 이론을 문헌적으로 연구하였으며 이를 두 명의 학생에게 적용시켜봤다. 하지만 일대일의 개별 교수 방법을 선택함으로써 Vygotsky가 역점을 두었던 학생간의 상호작용을 설명하기에는 부족하다. 근접 발달 영역과 잠재적 발달 수준을 교사의 주관으로만 판단하고 있기 때문에 그 판단이 절대적으로 옳바르다고 할 수 없을 것이다. 이러한 한계점들은 본 연구의 목적을 수업 계획으로 두고 있기 때문일 것이다.

이 연구를 마치면서 앞으로 연구 대상을 좀 더 확장시켜 일부 학생에게 국한되지 않은 폭넓은 연구를 진행하고 싶다. 학생간의 상호작용이 어떤 방향으로 이루어져야 하며 개별 지도가 아닌 다수를 지도하면서 실제적 적용과정에서 나타날 수 있는 오류 분석도 하고 싶다. 내용적인 면으로 본다면 근접 발달 영역과 잠재적 발달 수준을 보다 객관적으로 결정할 수 있는 방법을 연구하고 싶다. 또한 각기 다른 잠재적 발달 수준을 갖고 있는 학생들을 가르치는데 있어서 전체적인 수준을 어떻게 설정하고 가르치는 것이 가장 효과적일지도 연구되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 강인애 (1997). 왜 구성주의인가? : 정보화시대와 학습자 중심의 교육환경, 문음사.
- 김언주, 구광현 (1998). 신교육심리학, 문음사.
- 김윤영 (2007). 수학과 발문수업의 효율적인 교수학습 방법 : 문제해결에 따른 발문의 고찰, 경희대학교 대학원 논문.
- 김은희 (2000). 레지오 에밀리아 접근법의 이해와 현장 적용, 창지사.
- 박규홍, 임성근, 양지청, 김수영, 남기수, 양경식 (2006). 고등학교 수학 I 자습서, 교학사.
- 이준열, 장훈, 최부림, 남호영, 이상은 (2009). 중학교 수학 9-가 교사용 지도서, (주)도서출판 디딤돌.
- 조성민 (1999). 컴퓨터를 활용한 구성주의적 수학 교수-학습에 대한 연구, 이화여자 대학교 대학원 논문
- 한순미 (1999). 비고츠키와 교육, 교육과학사.
- 황혜정, 나귀수, 최승현, 박경미, 임재훈, 서동엽 (2007). 수학교육학신론, 문음사.

Bodrova, E. & Leong, D. "Tools of the Mind : The Vygotskian Approach to early Childhood Education, 김억환, 박은혜 역 (1998), "정신의 도구", 이화여자대학교 출판부.

Ernest, P. (1991). The philosophy of Mathematics Education. London : The Falmer Press.

Russell, D. (1993). Vygotsky, Dewey, and externalism : Beyond the student / discourse dichotomy. Journal of Advanced Composition, 13(1)



<Abstract>

Applications of Vygotsky's Theory to Teaching of Mathematics

Graduate School of Education, Inha University

Mathematics Education Major

Lee, Jung-min

Supervised by Professor Myung, Sung

The 7th and revised curriculum that is affected by Constructivism is in operation in Korea. Constructivism has changed public education since it has attracted public attention. Before this changes, teaching was built around teacher's explanation. But now, teaching is centered around students' interactions, and teacher acts just as a guide. And public education focuses on student's motivation and how to promote it.

In this study, we consider effective teaching methods which utilizes Vygotsky's theory and ideas. We can understand the educational purpose of Constructivism better through these applications. Also a teaching plan based on ZPD is provided to help interaction between teacher and students and promote strong incentive to study.