

컴퓨터 기능 교육에서 초인지를 이용한 협력적 성찰 수업모형의 개발 및 적용

김갑수** · 이미숙*

서울교육대학교 컴퓨터교육과** · 서울구산초등학교*

요 약

컴퓨터 교육은 실생활의 문제해결을 추구하면서도 문제해결의 필요에 의해 기능을 활용하기보다 유명한 회사의 응용프로그램의 기능적 요구에 의해 단순히 따라하면서 기능을 습득하도록 하는 행동주의적 방향으로 이루어지고 있다. 이에 본 연구는 좀 더 효과적으로 컴퓨터 소양교육을 하면서도 실제 생활과 괴리되지 않는 컴퓨터 교수-학습 모형을 개발하는데 그 목적을 둔다. 구성주의의 관점에서 학습자의 활동을 중시하고 자기 점검적 초인지를 이용하여 각 수업의 단계에 성찰을 구조화 하며, 보다 효과적으로 기능을 습득하고 활용할 수 있도록 하기 위한 문제 중심의 성찰적 협력학습 방법을 강구하여 모형을 개발하였다. 이를 실제 기능교육에 적용해 본 결과 본 모형을 적용한 집단이 그렇지 않은 집단에 비해 기능 학습의 성취도가 높았고, 상위집단, 중간집단, 하위집단의 성취 결과를 분석한 결과 상위 집단에 더 효과적임을 확인하였다.

Development and Application of a Collaborative-Reflection Instructional Model by using Meta-Cognition in Computer Skill Education

Kap-su Kim** · Mi-sook Lee*

Seoul National University of Education, Dept. of Elementary Computer Education** ·
Seoul Gusan Elementary School*

ABSTRACT

The trend of the computer education is shifting from problem-solving in the real world and using functions for it to behavioristic perspectives which encourage people to acquire the functions simply according to the applying programs of well-known companies. Thus, this research studies the computer instructional model which emphasizes the basic computer education and connections to the real world at the same time. In the constructivistic perspectives, this model emphasizes the learners activities, their using of meta-cognitive strategies to reflect their level of the lesson and collaborative-reflective learning of problem-solving. The research applied in the real computer skill education and according to the result of the research, I could find the experimental group got high level of learning achievement and this benefits to the high level group rather than low and middle group.

key words : meta-cognition, collaborative, reflection, computer skill education, computer instructional model

1. 서론

1.1. 정보화 시대의 컴퓨터 교육

정보화 시대가 도래한 이래 정보통신기술은 존각을 다투며 비약적인 발전을 하고 있다. 이러한 지식 기반 사회를 살아가는 우리는 경쟁력의 관건을 ‘정보화 능력’에 두고 있다. 정보화 능력(information literacy)이란 문제를 인식하고, 정보에 접근하여, 정보를 평가하고, 정보를 활용하는 일련의 과정에 대한 총체적인 능력을 말한다. 정보화 능력을 배양하기 위해 컴퓨터는 이제 생활에서 필수 불가결한 요소이며 이에 컴퓨터 교육의 필요성은 더욱 강조 된다.

일반적으로 컴퓨터 교육은 크게 컴퓨터 소양교육, 컴퓨터 활용교육, 컴퓨터 교과 교육으로 나뉘며 우리나라에서는 1960년대 그 필요성이 대두된 이래 현행 7차 교육과정에서는 1학년부터 10학년까지를 ‘국민 공통교육과정’이라 하여 컴퓨터를 누구나 공통으로 이수해야 하는 교육내용으로 구성하고 있다.

국외의 컴퓨터 교육을 살펴보면 미국에서는 1992년부터 컴퓨터 교육을 전면적으로 실시하고 컴퓨터 관련 학점을 의무적으로 이수하도록 하고 있으며, 영국에서는 국가교육과정(National Curriculum)에 의해 정보 소양 교육에 중점을 두고 있다. 또 일본은 1991년 문부성의 ‘정보 교육에 관한 안내서’를 출간하여 정보교육을 의무화 하고 있다.[1]

1.2. 현행 컴퓨터 교육의 문제점과 대안

제 7차 교육과정에서의 컴퓨터 교과 교육은 교과의 목표를 정보화 사회에 필요한 기본 소양 함양에 두고 기술적인 내용을 벗어나 실용적인 내용을 중심으로 하며, 모든 교과의 학습 활동에 정보 기술을 도구로 사용하도록 그 개념이 확대되었다.

그러나 현 교육과정의 적용과 일선 학교의 컴퓨터 교과 운영 실태에 관한 논문-이태환(1998), 유인환(1998), 이현옥(1999), 송태옥(2000)-에 의하면 컴퓨터 교과 경시풍조, 계열성과 중복성의 문제, 정보 윤리 교육 부족, 담당 교사 부족, 컴퓨터 과학 교육의 절대 부족, 타 교과와 정보 통신 기술과의 연계성 부

족, 운영 형태의 다양화 부족 등을 문제점으로 제시하고 있다.[1]

실제로 교육 현장에서의 컴퓨터 교육은 응용프로그램을 사용하는 컴퓨터 소양 교육과 인터넷 검색에 의존하는 컴퓨터 활용 교육에 치우쳐 있다. 학교에서의 컴퓨터 소양 교육은 단순히 제시된 예제에서 기능 사용법을 한 단계씩 보여주고 그대로 답습하는 형식의, 그야말로 “따라하기”의 일색이다. 이는 지극히 행동주의적인 교수방식으로 시중에 유행하는 컴퓨터 교재도 그러한 패턴으로 이루어져 있다. 그러므로 사용자가 주체가 되어야 하는 컴퓨터의 무한한 효용 가능성은 배제된 채 이루어지는 현 컴퓨터 교육의 소양 교육과 활용 교육의 연계성이나 실생활에서의 효용성은 부족할 수밖에 없다.

불확실한 시대를 살아갈 학생들이 미래에 당면할 변화를 충격 없이 수용하기 위해서 스스로 문제를 해결하는 학습 경험을 하는 것이 중요하며, 창의력, 자주적 의사 결정 능력, 논리적 사고력을 꾸준히 훈련시킬 필요가 있는데 컴퓨터는 위와 같은 목적에 부합하는 가장 유용한 도구임에 틀림없다.

컴퓨터를 사용한다는 것의 궁극적인 목표는 개인의 지적인 활동을 보조하는 것이지만 정보가 범람하는 시대에 스스로에게 필요한 정보를 적시에 습득하고 가공하는 데에 컴퓨터 소양이 도움이 된다는 사실은 간과 할 수 없기 때문에 컴퓨터교육에서 소양 교육-그중에서도 기능교육-을 하는 것은 당연하다.

그러나 각 교과목 지도에 활용할 수 있는 컴퓨터 활용 교수-학습 모형은 꾸준히 연구되고 실제 수업에 적용되고 있지만 컴퓨터 기능교육의 교수-학습 모형의 연구나 적용은 거의 찾아 볼 수 없다. 따라서 위와 같은 현 컴퓨터 교육의 문제점을 극복하고 컴퓨터 교육을 내실화 하며 컴퓨터 기능학습에서 스스로 문제를 해결하는 경험을 제공할 수 있는 컴퓨터 교수-학습 모형의 개발은 꼭 필요하다 하겠다.

본 연구에서는 ‘컴퓨터 응용프로그램의 기능 습득을 하기위해 단순히 따라하는 것이 그 기능을 익히도록 하는 적절한 방법인가?’를 재고해 볼 수 있도록 함과 동시에 컴퓨터 소양 교육의 응용프로그램 기능 교육영역에 적합한 새로운 교수-학습 모델을 제시하고 그 효과를 검증하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1. 초인지이론 (meta-cognition theory)

J. Flavell(1970)은 어른이 될수록 기억에 대한 인식과 점검이 증가한다는 것을 알고 이를 정보저장과 관련된 지식을 의미하는 ‘초기억(meta-memory)’과 개인이 자신의 기억에 관해 아는 것을 뜻하는 ‘초인지적 지식(meta-cognitive knowledge)’이라 라는 용어로 정리했다.

Ann Brown은 초인지에 있어서 실행적 통제(executive control), 초인지적 점검(meta-cognitive monitoring), 인지적 자기조절(cognitive self regulation)등의 개념을 발달시켰으며, Robert sternburg는 상위요소(meta-component)가 문제 해결에 있어서 실행적 계획과 의사 결정에 고차원적 통제를 한다고 언급했다. [2]

이처럼 초인지란 “인지에 관한 지식”, “사고에 대한 사고” 라고도 하며 일종의 자기 점검 또는 자기조절 기제로 성공적인 학습을 위해 사고과정을 조직하고 실행을 통제하는 인지구조를 말하는데 실제로 최근 구성주의의 급물살을 타고 학습자의 위상이 학습의 주도자로 바뀌는 정보화 시대에 많은 연구자들이 자기 점검적 초인지에 관심을 두고 자기 규제적 학습 방법을 연구하고 있다.

2.2. 사회적 구성주의 (social constructivism)

구성주의에서는 인간이 어떻게 지식을 구성하느냐에 일차적인 관심을 가진다. Piaget 연구는 주로 개인내의 인지과정에 초점을 맞추었기 때문에 개인적 구성주의라고 하며, Vygotsky의 이론은 사회 환경과 교류에 초점을 맞추어 지식 발달을 연구했기 때문에 사회적 구성주의라고 한다.

Piaget의 개인적 구성주의에 의하면 지식은 자신 안에서 만들어진 인지 도식이 동화와 조절을 거쳐 인지적 평형을 이룬 것을 말한다. Piaget에 있어서 사회적 상호 관계란 단지 생물학적으로 이미 결정되어져 있는 인지적 발달 단계 중에서 성인이 되었을 경우 필연적으로 따라오는 ‘부가적 요소’(Russell, 1993)

일 뿐이다.

이와 달리 Vygotsky의 사회적 발달 이론은 학습자의 사회적 교류가 인지 발달의 기초적인 역할을 한다고 보았다. 학습자는 사회적 교류를 통해 견해 차이를 발견하고 오히려 자신의 견해와 관점에 대한 자아성찰(Cole, 1992)과 깊이 있는 비판적 사고력을 경험하게 된다.(Holt, 1994) [3]

한편 Vygotsky의 근접 발달 영역(ZPD)은 실제 발달 수준과 도달 가능한 잠재적 발달 수준 간의 차이를 교사이나 능력이 더 나은 동료와의 협력에 의해 문제 해결을 함으로서 좁힐 수 있다는 것이다.

2.3. 반성적 사고 (reflective thinking)와

성찰노트 (reflective journal:반추노트)

학습자가 스스로 자신의 학습 상태나 학습 전략을 구성하기 위해 학습의 진행 과정과 결과를 살필 수 있는 기제가 필요한데 자기 점검의 초인지와 같은 반성적 사고는 이를 가능하게 한다.

반성적 사고란 자신의 어떤 신념이나 지식의 근거, 그 신념이나 지식이 수반하는 결과를 능동적이며 주의 깊게 고려하는 사고이다.

John Dewey(1993)는 이를 성찰(reflection)이라는 개념으로 정의 했는데, 이 성찰에 의해 문제 사태를 해결하는 가운데 탐구 능력과 반성적 사고를 습득하고 이후 새로운 문제 사태를 좀 더 효과적으로 극복하게 되며 경험의 재구성을 하게 되므로 교육이 겨냥해야하는 목표는 바로 반성적 사고의 신장이라고 했다. [4]

성찰 노트는 교수-학습 모형의 효과를 검증, 학습자 자기 학습과정에 대한 평가, 학습자의 과제에 대한 정확도와 깊이 평가, 실제생활과의 연계성 평가, 소집단 활동에 대한 평가 등이 가능하게 한다.[5]

‘개인적 성찰’은 주로 활동 중에 자신의 경험과 학습한 내용에 대한 성찰을 하는 것을 말하며, ‘사회적 성찰’이라는 것은 특정 팀에 속해 팀원들과의 협력학습을 하는 과정을 통해 이루어지는 성찰을 말하는데 기존 컴퓨터 기반 협력학습(CSCL)의 연구는 학습자의 개인적·사회적 성찰 활동 저조를 협력학습의 제한점으로 들고 있다.[6]

3. 모형의 개발

3.1. 모형 개발의 요소 추출

본 연구에서는 모형 개발에 있어 수업 주체적인 면과 수업 과제면 그리고 수업 구조면에서 선행 연구를 고찰해 보았다.

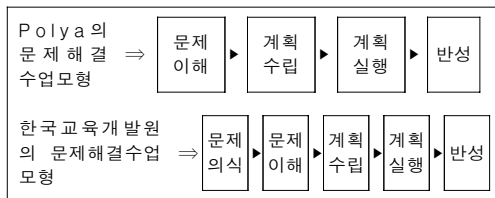
첫째 **수업 주체면**에서 학습자 스스로 과제를 점검하며 학습하도록 구성하였다. 초인지적 사고에 관심을 둔 기존의 교수-학습 모형 연구에서 정환근(1997)은 초인지 수업 모형을 전체적으로 크게 사고의 단계, 점검과 통제, 관련정보 탐색으로 이루어진다고 했고, 신민희(1998)는 초인지를 이용한 자기 조절 학습의 주요 구성 요소로 (1) 자기 조절적 동기요소, (2) 초인지적 실천, (3) 사회적 상호 작용, (4) 자기성찰을 들었다. 또한 Brooks(1997)와 Zimmerman(1990)은 자기 규제 학습은 학습자가 스스로 학습의 욕구를 느끼고 학습 상황을 통제 하려는 책임감을 가지며 학습 목표에 도달하기 위해 적합한 학습 전략들을 적용함으로써 자신에게 고유하고 의미 있는 학습 과정과 결과를 산출해 내는 과정이라 했다.[7]

자기규제학습(Self Regulatory Learning : SRL)은 정보화 시대의 현 추세에 스스로 학습하는 학습자를 배양한다는 조건을 충족한다.

본 연구에서는 자기 규제 기능을 초인지와 유사한 맥락으로 이해하고자한다.

둘째 **수업 과제면**에서는 문제 중심 학습을 고려하였다. Barrows(1996)가 제시하는 문제 중심 학습은 학생 중심으로 소집단 안에서 일어나며 학습에 대한 자극으로서 문제를 조직하고 자기 주도적 학습을 통해 결과를 획득하도록 하는 특징을 가지고 있다.[8]

다음 <표 1>은 일반적인 문제해결학습의 모형이다.



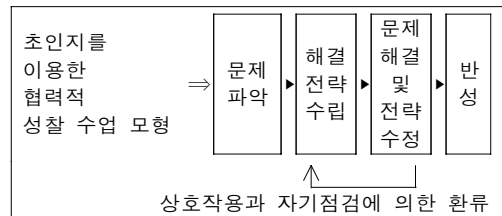
<표 1> 문제해결학습의 일반적인 모형

위의 표에서 볼 수 있듯이 문제 해결 모형에서는 반성의 단계가 반드시 포함된다. 그러므로 학습자 주도적으로 초인지적 성찰을 적용하기 위해서는 문제 중심 학습이 최적이다.

셋째 **수업 구조면**에서는 협력학습을 적용하였다. 개인적, 사회적 구성주의적 관점에서 사회적 상호 작용이 학습자가 지식을 구성함에 있어 매우 중요한 역할을 한다는데 동의했지만 Barrows(1996)와 Bridge & Halinger (1992)에 의하면 문제 중심 학습은 학습의 대부분이 강의보다 소집단 상황에서 일어나게 해야 한다고 했다.[8] 또 Lee. S(1998)는 협력과 성찰이 밀접하게 연계되어 있음을 알고 협력적 성찰은 사고를 명료화 하고, 자신의 사고를 확인 및 수정하며 동료들과 긍정적, 부정적 피드백을 주고받음으로써 반성과 학습동기를 얻는다[5]고 말한 바 있다.

3.2. 협력적 성찰수업모형의 개요

위의 선행 연구 고찰과 분석을 토대로 본 연구에서는 일반적인 문제해결수업모형에 자기규제학습과 협력학습의 요소를 적용하며 아래와 같은 수업 모형을 구안해 보았다.



<표 2> 컴퓨터 수업에서의 초인지를 이용한 협력적 성찰수업모형

요컨대 본 수업 모형은 초인지를 문제 파악 문제 해결 전략 수립, 중간 단계 점검 및 전략 수정, 문제 해결 후 반성에 활용한다. 그리고 문제 해결의 효율성을 높이기 위해 상호작용이 가능한 소집단 상황에서 동료들 견습하거나 동료와 협력해 나감으로써 자신의 인지를 점검·수정하여 이를 환류하며, 과제 목표에 도달하는 일련의 과정을 성찰 노트를 통해 구조화하도록 한 컴퓨터 소양 교육의 응용 프로그램 기능 교육 영역에 활용할 수 있는 교수-학습 모형이다.

본 수업 모형의 효과를 극대화 하기위해 전 차시에 최소한의 기능에 대한 기본적인 학습이 이루어져야 한다. 그 이유는 문제해결학습에서 목표 도달에 필요한 사전 지식을 가져야 문제를 해결할 수 있고, 아울러 원활한 수업의 진행을 도모하고 학생들의 출발점간 차이를 줄이며, 성취동기 유발하고 과제 수행 욕구를 유지하기 위한 요소가 필요하기 때문이기도 하다.

본 수업은 크게 수업 준비 단계, 수업 수행 단계, 수업 평가 단계로 나누어지며, 각 교수 학습 단계에 활용될 초인지적 요소는 <표 3>과 같다.

단계	교수 학습의 단계		초인지 구성요소
	교사	학생	
수업 준비 단계	-교수 전략의 수립 -문제 해결 학습을 위한 교재 (학습 요소)의 재구성 -기본요소 교수	-사전지식습득 -동기 유발	
수업 수행 단계	-문제 제시 -조력자(안내자)의 역할 수행	-문제 파악 -문제 해결 전략 수립 -문제 해결 및 전략 수정 -반성	상호작용에 의한 자기 점검, 전략 수정, 자기 성찰
수업 평가 단계	-학생 평가 -새로운 교수 전략 수립을 위한 수업 전반의 평가 -feedback	-개별 응용학습 -일반화	

<표 3> 수업의 단계와 초인지의 적용 시기

3.2.1. 수업 준비 단계

- 교사는 수업 준비 단계에서 적절한 교수 전략을 수립 하여야 한다. 이 단계에서 교사는 수업에 사용할 응용 프로그램을 선정하고, 해당 수준의 학생이 갖추어야 할 기능적 소양이 어느 정도인지를 결정하여 기능 학습요소를 추출하여 아동의 사전 지식을 단편적으로 구성하는 1차시 수업 후, 본시(2차시)에서 그 기능을 이용한 문제 해결을 하도록 할 문제(problem)를 개발하여야 한다.

또한 교사는 학습 목표를 명확히 하고 학습 환경이나 자료를 염두에 두고 수업전략을 수립한다.

3.2.2. 수업 수행 단계

-교사는 전 차시에 아동이 알아야할 기능에 대해 간단히 사전 지식을 제공하고 본 차시에는 문제를 제시하고 수업의 진행을 원활히 하고 조정하는 조력자로서의 역할을 한다.

수업을 진행하기에 앞서 협력 학습을 위해 사전 평가 점수를 이용하여 가능한 상호작용에 의해 도움을 주고받을 수 있기에 효과적인 이질집단이 되도록 4~5명으로 이루어진 소집단을 구성한다.

문제를 제시할 때에는 수업활동의 단계와 과제의 내용을 명확히 하고, 조력자의 입장에서는 소외되는 아동이 없도록 적극적으로 개입하되 문제 해결 자체에 지나치게 개입하지 않으면서 협력학습을 북돋우는 조력자가 된다.

-학생은 1인 1PC환경에서 각자 개인 과제를 해결하는 것을 목적으로 하며 자신의 문제 해결 단계마다 성찰 노트에 정해진 규칙에 의해 빠짐없이 기록하며 수업에 임한다.

교사가 제시한 해결과제를 파악한 후, 이 문제를 해결하기 위해 어떤 기능이 필요한지 점검해 보고 내가 알고 있는 것과 그렇지 않은 것은 무엇이 있는지 생각해 본 후 문제 해결 전략을 수립한다.

자신이 잘 모르는 기능에 대해 학생은 소집단의 구성원의 해결과정을 견습하거나 적극적으로 배워 자신에게 적합한 문제해결전략을 선택한다. 전략 수립 후 직접 응용 프로그램을 사용하면서 Problem의 조건에 맞는 과제를 하나씩 해결해 나가며 도중에 궁금증이나 오류가 생기면 소집단 구성원의 해결과정과 비교해가며 동료에게 도움을 받아 해결하는 것을 원칙으로 한다.

도움을 받은 내용이 있으면 수시로 도움을 준 사람과 도움 받은 내용을 성찰 노트에 기록한다. 이 상호작용과 기록의 과정에서 학생은 자신이 모르던 부분을 더 확실히 그들의 용어로 설명·이해하게 되므로 명확히 실습으로 지식을 전이할 수 있다.

문제를 해결하고 나면 자신이 문제를 해결한 과정을 성찰 노트를 통해 돌아보고 새로운 문제를 만들어 해결해보거나 심화 학습을 한다.

3.2.3. 수업 평가 단계

- 교사는 학생의 학습 결과물과 성찰 노트를 통해 아동의 성취도와 동기 및 태도를 평가한다. 또한 이를 분석하여 다음 학습에 대한 교수 전략 수립에 환류 함으로써 수업 전반의 평가를 함께 도모할 수 있다.

- 학생은 수업이 끝난 후에도 적극적으로 해당 프로그램 활용에 임하며 이를 일반화 하여 프로그램이나 특정 기능을 활용한 실생활의 문제에 적극적인 태도로 접근 및 해결하는 것을 궁극적인 목표로 한다.

3.3. 교수 전략

교수전략이란 “이미 유효한 것으로 밝혀진 수많은 교수행동 중에서 교사들이 어떻게 수업 상황에 적절하게 수업의 행동들을 통제, 조절해 나갈 것인가” (허경철, 1988)의 문제라 할 수 있다.

교사가 일일이 아동의 수준에 맞는 과제를 제시하고 feedback을 주는 대신 아동의 소집단 내에서 스스로 문제를 해결하도록 협력 학습을 북돋우는 본 모형에서는 학생의 과제 해결에 대한 동기를 유발하고, 난관에 봉착했을 때 이를 해결하며, 나아가 문제를 해결한 후에 자신의 해결과정을 되돌아 볼 수 있도록 성찰노트 작성을 한다.

성찰 노트는 교사의 입장에서는 일일이 지켜보지 않고도 수업 후에 학생 개개인의 학습 과정을 면밀히 관찰해 볼 수 있으므로 효과적이며, 학생의 입장에서는 스스로의 사고를 체계화하고 학습에 대한 발견과 성찰, 나아가 자기 평가와 학습의 자율성으로 이어지도록 인지적 활동의 촉매제 역할을 한다. 또한 학생이 교과 과정 각각의 다른 부분에서 겪은 경험을 사고를 통해 통합 할 수 있는 매개체로 이용될 수 있다. [8]

따라서 교사는 학생이 성찰 노트를 쓰는 것을 가치 있게 여기도록 수업의 각각 단계에 성찰 노트 기록을 삽입하여 구조화 하여야 한다.

3.4. 시나리오

여기서는 수업 수행단계에 대한 구체적인 학습 과정을 살펴보겠다.

3.4.1. 문제 확인

첫 번째는 학습자가 교사가 수업 준비 단계에서 재구성한 문제를 확인하는 단계이다. 이 단계에서 학습자는 주어진 문제를 읽고 문제 해결할 조건을 파악하며 성찰 노트에 본 과제를 수행하는데 필요하다고 생각하는 기능을 적어본다.

3.4.2. 문제 해결 전략 수립

다음은 이 문제를 해결하기 위해 필요하다고 생각 되는 기능 중에 자신이 아는 기능과 모르는 기능을 점검해보고, 모르는 문제에 대하여 소집단 구성원 누구에게 어떤 방법으로 배우는 것이 좋을지 파악한다. 학습자가 그 기능에 대해 모른다면 그 모르는 정도와 도움이 되는 정도는 각각 다를 것이다. 예를 들어 다른 사람의 해결 방법이나 과정을 보고 따라할 수도 있고, 해당하는 기능의 설명을 듣고 따라할 수도 있고, 적극적인 도움을 받아 해결할 수도 있다. 학습자는 스스로 도움이 필요한 과제를 파악하여 이를 해결할 전략을 세운다.

3.4.3. 문제 해결 및 전략 수정

문제 해결 전략을 수립하였으면 본격적인 문제 해결에 들어간다. 과제를 해결하는데 지난 차시에 배운 기능이 최대한 사용 될 수 있는 최소한의 조건에 만족하도록 한다. 문제 해결 과정에서 예기치 못한 궁급증이나 오류가 발생하면 수시로 소집단 구성원의 도움을 받는데 누가 무슨 문제를 어떤 방법으로 해결하여 주었는지, 간단히 성찰 노트에 기록하도록 한다. 이 단계에 성찰 노트를 사용하면서 학생은 자신의 학습 과정에 사용되는 기능에 주의를 기울이게 되고 오개념이 있어 문제 해결이 되지 않는다면 스스로 수정하여 사용하는 기회를 갖게 되는 것이다.

수업의 집중도를 높이기 위해 소집단 구성원의 도움만을 받는 것을 전제로 하며, 성찰 노트 기록 할

것을 학습규칙으로 정하고 완성한 과제를 교사에게 제출하도록 한다.

3.4.4. 반성

문제를 해결한 후에는 자신의 학습 과정을 돌아본다. 과제 제출을 하였는지, 내 결과물과 다른 사람의 결과물의 같은 점과 다른 점은 무엇이며 어느 방법이 더 좋은지, 새로 알게 된 점은 무엇인지 기록하고 스스로 자기 평가를 해본다.

학습자는 과제 수행에 있어서 부족한 부분이 있었다면 다음 과제 해결에 보충하고, 학습 결과에 만족한다면 자신감을 형성하며 본 차시에 배운 내용을 일반화하고 실제 생활에 사용할 수 있을 것이다.

이를 간단히 표로 나타내면 다음의 <표4>와 같다

사고단계	주요 활동	초인지를 이용한 자기 발문
문제 파악	- 문제가 무엇인지 확인하는 단계	- 주어진 문제를 읽기 - 주어진 조건 이해하기
문제 해결 전략 수립	- 문제를 확인하고 자신의 사전지식과 비교하여 알고 모름을 파악하는 단계 - 모르는 문제를 해결함에 있어 자신에게 적합한 전략을 선택하는 단계	- 내가 알고 있는 기능은 무엇인가? - 모르는 기능은 무엇인가? - 내가 모르는 기능은 어느 조건에 필요한가? - 나는 어떤 방법으로 문제를 해결할 것인가?
문제 해결 및 전략 수정	- 선택된 사전 지식과 전략을 바탕으로 문제를 해결하는 단계 - 문제 해결 과정 과정의 옳고 그름을 판단하면서 문제를 해결하는 단계	- 내게 어려운 조건을 다른 사람은 어떻게 해결하는가? - 나에게 도움을 준 사람은 누구이며 어떻게 도움을 주었는가? - 나는 누구를 어떻게 도와주었는가? - 문제를 끝까지 해결했는가?
반성	- 문제를 해결하고 나서 과정을 확인하는 단계 - 문제 해결을 통해 지식을 일반화 하는 단계	- 나의 성찰 노트를 살펴보자. - 다른 사람은 어떤 방법으로 문제를 해결하였는가? - 나는 적절한 방법으로 문제를 해결 하였는가? - 내가 새로 알게 된 점은 무엇인가?

<표 4> 초인지적 자기발문의 수업적용

4. 적용 및 분석

4.1. 실험가설

가설 1. 실험에 참여한 두 집단은 동일하다. 그 이유는 두 집단 모두 스프레드시트에 대해 학습한 적이 없으며 과년도에 유사한 컴퓨터 교육을 받고 무선헌당 분반되었기 때문이다.

가설 2. 본 협력적 성찰 수업 모형을 적용한 집단은 그렇지 않은 집단과 컴퓨터 소양 교육에서의 응용 프로그램에 대한 기능 학습 성취도에 차이가 없을 것이다.

가설 3. 사전 평가를 기준으로 상위집단, 중간집단, 하위 집단으로 나누어 협력적 성찰 수업 모형의 적용하였을 때, 각각의 집단(상위, 중간, 하위 집단)에서 실험집단과 비교집단간 기능학습 성취도에 차이가 없을 것이다.

가설 4. 또한 상위집단, 중간집단, 하위 집단으로 나누어 협력적 성찰 수업 모형의 적용하였을 때 각 집단의 유의도에는 차이가 없을 것이다.

4.2. 실험도구

사전평가는 비교학급과 실험학급 모두 스프레드시트에 대해 배운 경험이 없으므로 GUI 환경 적응정도를 알 수 있는 Windows의 기초 사용 방법에 대한 영역 중 아동의 수준에 적합하다고 생각되는 평이한 문제로 추출한 학습지를 사용하였다. (참고 자료 : 경북교육청 교원정보화 소양 인증 문제은행)

사후평가는 문제 해결에 사용된 엑셀의 기본 사용법과 기본 함수의 기능에 대한 아이콘과 메뉴, 기능을 묻는 학습지를 수업 교사가 직접 제작하여 사용하였다.

4.3. 적용 대상

서울특별시 동일한 초등학교

6학년 2개 학급

비교학급 : 1개 학급(37명)

실험학급 : 1개 학급(37명)

4.4. 적용 방법

본 실험에서는 컴퓨터의 교수-학습 영역 중 응용 프로그램 활용 내용에서 스프레드시트의 사용과 간단한 함수 사용(엑셀을 중심으로)을 대상 내용으로 선정하였다.

실험학급에서는 교육부 검인정 교과서인 ‘스’ 출판사의 6학년 컴퓨터 교과서 내용 중 스프레드시트(엑셀) 관련 단원에서 기본 사용법과 기본 수식함수 사용에 대한 기능 요소를 추출하여 1차시 수업을 진행한 후 초인지를 이용한 협력적 성찰 수업 모형을 1차시 적용하여 총 2차시로 수업한다.

이와 달리 비교학급에서는 문제 해결의 과정을 보고 따라하는 즉, 지도서 내 강의식 수업 방법으로 같은 단원에 대한 연속 2차시 수업을 실시하였다.

4.5. 수업 적용 및 결과 분석

본 연구에서는 사전 사후 평가 점수의 평균과 표준편차를 구하고, 가설을 검증하기 위해 T-검증을 실시하였다. 모든 통계 분석은 SPSS Ver 10.0을 사용하였으며, 자료 분석 유의도는 $p < .05$ 로 설정 하였다.

수업을 하기 전 Windows의 기초에 대한 사전평가의 결과는 다음과 같다.

	반	인원	평균	표준편차	표준오차 평균
점	비교학급	37	49.1892	16.7269	2.7503
수	실험학급	37	47.8378	14.7451	2.4241

<표 5> 사전평가 집단통계량

	t	자유도	유의수준
점수	0.369	72	.714

<표 6> 사전평가 독립표본검정

위의 <표 5>와 <표 6>에서 보면 사전 평가에서 비교학급이 49.1892 (SD=16.7269), 실험학급은 평균이 47.8378 (SD=14.7451)로 두 집단간 점수 차이가 크지 않고 유의수준 5%수준에서 가설1이 기각되지 않았으므로 두 집단은 사전 평가에 있어 동일하다. ($t = .369, p > .05$)

수업 적용 후 강의식으로 따라하기 수업을 한 집단(비교학급)과 문제 해결 중심의 성찰적 협력학습을 한 집단(실험학급)의 **형성평가(사후평가)** 결과는 다음 <표 7>과 같다.

	반	인원	평균	표준편차	표준오차 평균
점	비교학급	37	69.1892	21.2627	3.4956
수	실험학급	37	78.3784	17.2423	2.8346

<표 7> 사후평가 집단통계량

역시 비교학급의 평균은 69.1892이고 실험학급의 평균은 78.3784로 실험집단, 즉 협력적 성찰 수업 모형을 적용한 집단의 평균점수가 약 9점(9.1892) 높았다.

	t	자유도	유의수준
점수	-2.042	72	.045

<표 8> 사후평가 독립표본검정

또한 위의 <표 8>에서와 같이 유의 수준 5%수준에서 비교학급과 실험학급간 유의한 차이를 보이므로 ($p < .05$) 가설 2는 기각되어, 협력적 성찰 수업 모형을 적용한 집단(실험학급)이 그렇지 않은 집단(비교학급)보다 성취도가 높음을 알 수 있다.

다음으로 가설 3과 4의 검증을 위해 사전 검사 점수를 기준으로 각 학급을 상위 30%를 상위집단으로, 중간 40%를 중간집단으로, 하위 30%를 하위 집단으로 두고 그 통계 결과를 분석해 보았다.

먼저 **상위집단**의 경우를 보면

	반	인원	평균	표준편차	표준오차 평균
점	비교학급	10	87.0000	4.8305	1.5275
수	실험학급	10	96.0000	5.1640	1.6330

<표 9> 사후평가 상위집단 집단통계량

	t	자유도	유의수준
점수	-4.025	18	.001

<표 10> 사후평가 상위집단 독립 표본검정

<표 9>과 <표 10>에서와 같이 상위 집단의 평균 점수는 실험학급이 정확히 9점 높았고, 유의 수준은 .001로 상위 집단에 대한 가설 3은 기각된다. ($p < .05$) 이는 평균점수로 볼 때, 협력적 성찰 수업 모형을 적

용한 실험학급에서는 상위집단이 거의 완전학습에 가까운 성취를 보임을 나타내며, 유의 수준으로 볼 때 상위 집단에서 본 모형의 적용할 경우 그렇지 않은 집단에 비해 그 성취 효과가 매우 큼을 보여준다.

다음 **중간집단**의 경우를 보면 다음과 같다.

	반	인원	평균	표준편차	표준오차 평균
점	비교학급	17	74.3750	6.2915	1.5729
수	실험학급	17	80.0000	7.3030	1.8257

<표 11> 사후평가 중간집단 집단통계량

	t	자유도	유의수준
점수	-2.334	30	.026

<표 12> 사후평가 중간집단 독립표본검정

<표 11>, <표 12>와 같이 평균은 실험 학급이 약 6점(5.625) 높고 역시 두 집단의 평균 간 점수차는 통계적으로도 유의하여 ($p < .05$), 중간집단에 대해서도 가설 3은 기각되어, 협력적 성찰 수업 모형을 적용한 집단이 그렇지 않은 집단에 비해 높은 성취를 보임을 알 수 있다.

마지막으로 **하위 집단**의 결과를 살펴보면

	반	인원	평균	표준편차	표준오차 평균
점	비교학급	10	36.2500	15.9799	5.6497
수	실험학급	10	55.5556	1.3039	3.7680

<표 13> 사후평가 중간집단 집단통계량

	t	자유도	유의수준
점수	-2.903	15	.011

<표 14> 사후평가 중간집단 독립표본검정

위와 같이 하위 집단에서는 실험집단의 평균이 약 19점(19.3056) 가량 높았으며 유의수준 5% 수준에서 유의한 차이를 보여($p < .05$), 역시 하위 집단에서도 가설3은 기각되며, 협력적 성찰 수업 모형을 적용한 집단이 그렇지 않은 집단에 비해 높은 성취를 보임을 입증한다.

또한 앞의 내용으로 미루어 상위집단, 중간집단, 하위 집단에서 가설 3이 기각 되었으며, 각각의 유의수준은 다음과 같다.

집단	유의수준
상위 집단	.001
중간 집단	.026
하위 집단	.011

<표 15> 집단간 성취 결과의 유의수준

실험 집단과 비교 집단의 사전, 사후 평가를 분석한 결과 그 효과에 있어 위와 같은 유의 수준차를 보임을 알 수 있다. 이는 협력적 성찰 수업을 적용한 실험 집단이 비교 집단에 비해 모든 수준의 집단(상위, 중간, 하위집단)에 유의 수준 5% 수준에서 효과적임을 보여준다. 또한 유의 수준의 차이를 볼 때 상위 집단 유의수준이 .001로 가장 큰 효과를 보이며 다음으로는 하위집단의 유의 수준이 .011로 비교집단에 비해 많은 향상을 가져옴을 알 수 있다. 따라서 가설 4는 기각되어 세 수준의 집단(상위, 중간, 하위 집단)의 유의도에는 다소 차이가 있음을 알 수 있다.

5. 결론

본 연구는 컴퓨터 기능 수업 중 응용 프로그램의 기능을 습득하는 수업에서 교사에 의해 기능 요소를 추출하여 재구성한 문제 중심의 협력적 성찰수업 모형을 개발하여 이를 기능학습을 행동주의적으로 접근하는 일명 ‘따라하기’ 모형을 동일한 내용의 응용 프로그램 기능 교육에 적용하여 그 효과를 분석하였다.

그 결과 본 수업 모형을 적용한 집단이 그렇지 않은 집단에 비해 이해 및 성취도가 매우 높다는 것을 알 수 있었다.

이는 학습자가 수동적으로 기능만을 익히는 것보다 스스로 의미를 부여하고 소집단 구성원과 상호 작용하여 실제 사용을 위해 확인하고 점검하는 과정에서 학습자에게 훨씬 동기부여가 커지고 이해도가 높아진다는 것을 보여준다.

또한 학습자의 수준을 상위 집단(30%), 중간집단(40%), 하위 집단(30%)의 세 단계로 나누어 살펴본 결과, 그 중 상위 집단에 협력적 성찰 수업모형의 성취 향상 효과가 가장 큼을 알 수 있다. 이는 학습자 스스로 자신이 배운 기능을 점검하고 의미화하면서 습득하는方略의 차이라 생각되며 이는 초인지 능력

이 우수한 학생에게 본 수업 모형이 좀 더 효과적임을 보여주는 것이다.

그 다음 향상을 보인 집단은 하위집단인데 특히 평균 점수에서 괄목할 만한 향상을 보였다. 이는 하위집단 학생들이 상위 집단 학생들에게 인지 전략을 배웠거나 동료 교수에 의해 반복학습의 효과를 얻었음을 보여준다.

나아가 협력적 성찰 수업 모형을 적용하면 이론적 지식과 실제적 지식의 조절과 동화 작용을 거치게 되므로 이론과 실제의 괴리를 줄이게 되어 좀 더 활용도 높은 기능 교육이 가능하며 이는 문제 해결력 향상에 도움이 될 것이라 사료된다.

본 연구의 제한점은 모형 적용에 있어 컴퓨터 소양 교육 중 스프레드시트의 기능교육에 제한되었으며 지속적인 결과물과 파지 효과에 대해 간과 했다는 것이다.

추후 이론적인 부분뿐만 아니라 기능적인 부분의 평가와 성찰노트 분석이 필요할 것으로 여겨지며 학생의 수준에 따른 적절한 수준별 학습 방법에 대해 초인지와 관련해 논의될 필요가 있다. 또한 더 많은 학생에게 보다 장기적으로, 다양한 영역에 대한 수업을 하고 성취도와, 지속도, 파지 효과, 문제 해결력 등을 검증하는 연구가 필요하다고 본다.

참 고 문 헌

- [1] 이원규, 유현창, 김현철, 정순영(2003), 컴퓨터교육론, 홍릉과학출판사
- [2] <http://lniconsulting.co.kr/databoard/upload/초인지이론1.hwp>
- [3] 강인애(1997), 왜 구성주의인가?, 문음사
- [4] 엄태동(2000), 교육의 개념과 반성적 교육철학, 원미사
- [5] 강인애(1998), PBL방식에 의한 과정 개발 및 적용 사례 : 삼성전자의 변화 유도형 리더쉽 개발을 위한 리더 과정
- [6] 김동식, 이승희, 김지일(2002), 네트워크 기반 학습에서 협력적 성찰지원 도구 설계 전략 탐색, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제 5권 제3호
- [7] 신민희(1998), 자기조절 학습 이론(SRLT) : 의

- 미, 구성요소-설계 원리, 교육공학연구 제 14권 제 1호
- [8] 조혜경, 강명희(2001), PBL 활용 수업에서 자기규제학습 능력에 따른 성취도, PBL 학습 요소별 인식의 차이 및 성취도와 인식차의 관계 분석, 이화여자대학교 교육공학과 석사학위논문
- [9] 신민희(1998), 자기조절 학습모형 개발에 관한 연구 : MMIS 모형, 숙명여자대학교
- [10] 정환금(2002), 초등학교 수업의 효율화를 위한 학습 전략으로서의 초인지 수업 모형 개발 -학습방법을 중심으로-, 광주교대 유아교육과
- [11] Gama, C(2000), The role of metacognition in problem solving : Promoting reflection in interactive learning systems, <http://www.cog.susx.ac.uk>
- [12] Lorraine Higgins Linda Flower, Joseph Petrglia(1999), Planning Text Together : The Role of Critical Reflection in Student Collaboration, English Department at Green state University, Technical Report No. 52
- [13] Lee.S.(1999a), The effect of individual and collaborative reflection on cognitive structures and intersubjectivity, Educational technology Of Doctorial dissertation, The Florida States University

저 자 약 력

김 갑 수



1985년:서울대학교 계산통계학과졸업(학사)
1987년:서울대학교대학원 전산과학과졸업(석사)
1996년:서울대학교대학원 전산과학과졸업(박사)
1987년~1992년:삼성전자 정보통신연구소연구원
1998년~현재:서울교육대학교 컴퓨터교육과 부교수

현재:한국정보과학회 전산교육시스템연구회 운영위원장
관심 분야 : 컴퓨터 교육, 소프트웨어 공학, 디지털 콘텐츠
E-mail : kskim@snu.ac.kr

이 미 숙



1999년:이화여자대학교 졸업(이학사)
2004년~현재:서울교육대학교 대학원 컴퓨터교육과 재학중
1999년~현재:서울구산초등학교 교사
관심 분야 : 컴퓨터 교육, e-learning
E-mail : petite1517@freechal.com