창의적 문제해결력 향상을 위한 정보 교육 프로그램

이영준† · 임 웅†† · 이은경†††

요 약

지식 기반 사회에서 지식과 정보를 활용하여 문제를 해결하는 능력은 매우 중요하다. 또한 기존의 지식으로 해결할 수 없는 다양한 문제 상황이 증대되고 있다. 따라서 본 연구에서는 정보의 체계적 수집 및 활용을 통한 창의적 아이디어 생성 및 이를 활용한 문제해결력 향상을 위한 정보 교육 프로그램을 개발하였다. 해당 프로그램은 발산적 사고와 수렴적 사고를 모두 다룰 수 있도록 조직하였으며, 문제 해결의 전체적인 경험을 제공하고 학습자 내부 지식 뿐 아니라 새로운 정보를 수집, 활용하여 문제를 해결하는 능력 향상에 초점을 두고 구성하였다. 또한 정보 활용 난이도에 따라 분리된 프로그램을 개발하였다.

주제어 : 창의성, 문제해결력, 창의적 문제해결력, 정보 기술 유창성

An Informatics Education Program for Enhancing Creative Problem Solving Ability

YoungJun Lee† · Woong Lim†† · EunKyoung Lee†††

ABSTRACT

In the knowledge based society, it is very important to have an ability to solve problem with knowledge and information. In addition, the number of problems that can not be solved only with existing knowledge are increasing. Therefore, we developed an informatics education program that enhances creative problem solving abilities through systematic collection of information. This program designed to enhance both divergent thinking and convergent thinking. The developed program improves the problem solving ability with learner's internal knowledge as well as new information that is collected from external world. More practical and effective program can be provided through continuous program improvement.

Keywords : Creativity, Problem Solving Ability, Creative Problem Solving Ability, Information Technology Fluency

† 종신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수
†† 정 회 원: 한국교원대학교 교육학과 교수
††† 종신회원: 경기 청운중학교 교사(교신저자)
논문접수: 2009년 11월 3일, 심사완료: 2010년 1월 21일

1. 서 론

지식 기반 사회에서 인간이 외부 세계로부터 접하는 정보의 양과 변화의 속도는 매우 빠르게 변화되고 있으며, 이와 비례하여 과거에 없었던 새로운 문제 상황 또한 폭발적으로 증가하고 있다. 이처럼 기존의 지식으로 더 이상 문제를 해결할 수 없는 문제 상황이 늘어남에 따라, 정보를 창의적으로 활용하여 문제를 해결하는 능력, 즉 창의적 문제해결력은 21세기의 가장 중요한 능력으로 주목받고 있다.

따라서 주어진 환경에서 최선의 해답을 도출하기 위해 결정적인 능력인 문제해결력과 더불어 새로운 해법을 탐색하고 능동적으로 환경을 개척하고자 하는 창의성을 동시에 신장시킬 수 있는 방안의 탐색은 정보와 기술 활용을 통한 창의적 문제해결력 향상이라는 정보 교육의 목표에 가장 부합하는 일이라 할 수 있다. 그러나 이를 위한 체계적인 교수 학습 방법에 관한 이론적이고 실증적인 연구는 부족한 실정이다.

특히, 창의성과 문제해결력 향상과 관련된 연구들이 분리되어 이루어지고 있으며, 창의성과 문제해결력이 무엇인가에 관한 구인 연구에서 벗어나 해당 능력을 향상시키기 위한 구체적인 교육 방법에 관한 연구가 부족한 실정이다. 또한 창의성과 관련된 연구의 대부분은 창의성의 속성을 전반적으로 다루지 못하고 발산적 사고에 초점을 두고 이루어지고 있다.

그러나 다양한 사고의 촉진이 창의성을 향상시킬 것이라는 생각은 창의성의 속성 중 적절성 혹은 유용성의 측면을 간과한 매우 단편적인 믿음일 뿐이며[1][2], 창의성의 발현에 지식과 일반적 문제해결력이 핵심을 이루고 있다는 것이 인지학습 이론가들에 의해 꾸준히 검증되어 왔다[3][4]. 따라서 창의성과 문제해결력은 동시에 추구될 수 있으며 또한 동시에 추구되어야만 한다.

본 연구에서는 문제해결력과 창의성을 동시에 신장시키기 위한 방안으로 고착(fixation)의 형성에 관계하는 지식과 일반적 문제해결력에 주목하고, 이를 적절히 탈피할 수 있는 방법을 모색하고자 하였다.

고착이란 사전지식으로 인해 기억이나 문제 해결 과정 그리고 창의적인 사고가 발현되는 상황에서 인지적인 조작을 방해하는 현상을 의미하는 것으로, 이러한 제약들은 개인뿐만 아니라 그룹에 있어서도 창의적인 아이디어의 생성에 깊은 영향을 미칠 수 있다[5].

그러나 이처럼 기존의 지식으로 인해 사고 과정에 제약이 발생하고, 이러한 과정이 창의적 문제 해결에 영향을 미친다는 사실은, 창의성이 발현되기 위해서는 지식을 기반으로 하는 일반적 문제해결력이 필요조건이 되며 이러한 문제해결력이 창의성으로 연결되기 위해서는 일반적 문제해결력으로 인한 고착 현상을 최소화해야 한다는 것을 보여주고 있다. 따라서 본 연구에서는 문제해결력의 신장을 도모하고 이를 기반으로 고착이 최소화되는 방법을 동시에 구현할 수 있는 정보교육 프로그램을 개발하고자 하였다.

2. 이론적 배경

2.1 창의적 사고와 문제해결력

일반적 문제 해결 과정은 문제의 분석 및 이해, 관련된 정보 찾기, 해결책 세우거나 찾기, 실행, 평가 및 수정의 단계로 이루어진다. 또한 창의적 문제 해결 과정은 문제의 발견 및 정의 단계, 자료 탐색 및 해결안 발견 단계, 실행 및 평가를 거쳐 이루어진다.

일반적 문제 해결 과정과 창의적 문제 해결 과정은 외양상으로는 차이가 없어 보이지만, 각 단계를 살펴보면 다소 차이가 있음을 알 수 있다. 일반적 문제 해결의 경우에는 문제에 주어진 제약과 장애물을 분석하여, 기존의 지식을 활용하여 제약을 충족시키고 장애물을 피할 수 있는 적절한 해결책을 찾으면 문제가 해결된다. 대부분의 경우, 문제의 제약을 분석함에 따라 결국 기존의 방법 중에서 선택되는 조작자의 가짓수는 한정된다. 창의적인 문제를 해결하기 위해서도 일반적 문제 해결과 같이 제약과 장애물을 확인하고 분석하여 이에 적절한 조작자를 탐색하고 선택하는 과정을 거친다. 다만 차이가 나는 점은 문제나 여러 가지 제약으로 인해 탐색한 기존의 방법이 더

이상 적절한 해결책이 되지 못한 경우가 생긴다는 점이다. 따라서 새로운 조작자를 구성하거나 생성하기 위해 다시 문제 분석으로 돌아가게 된다. 이 때 문제 상황에서 상정할 수 있는 적절한 조작자의 수는 문제를 구성하는 제약이나 장애의 수가 줄어들수록 늘어나게 된다. 즉, 문제에서 상정되는 제약이 많으면 많을수록 가능한 조작자의 수는 줄어들게 되고, 결국 문제 해결이 어려워지는 것이다.

창의적 문제 해결에서 새롭고 다양한 조작자를 생성해 내는 단계에서 아이디어를 생성해 내는데 어려움을 겪는 현상이 있다. 여러 가지 이유가 있겠지만, 중요한 사실은 기존의 지식과 경험이 발산적 사고를 방해하는 속성이 있다는 사실이다. 즉 기존의 지식과 경험을 바탕으로 발산적 사고가 이루어지지만, 동시에 그것들과 관련되어 있는 다른 지식들이 발산적 사고를 막아 창의적 문제 해결을 방해할 수 있다는 것이다.

예를 들어, Duncker의 촛불 문제와 Maier의 두 끈 문제에서 볼 수 있듯이 문제해결자가 사물에 관련한 다른 지식들을 관습적으로 사고에 적용하려는 경향은 대상의 새로운 기능을 발견하지 못하게 하여 새로운 조작자를 생성하고 문제를 해결하는 것을 방해한다고 볼 수 있다. 이를 기능적 고착(functional fixedness)이 발생하였다고 한다.

또 문제 해결에서 특정 조작자를 선호하는 편파성을 보일 수 있는데 이를 갖춤새 효과(set effect)라고 한다. 이는 Luchins의 물주전자 문제에서 볼 수 있는 사고의 기계화로서, 문제를 해결하는 과정에서 찾은 특정한 조작 순서를 기억하고, 이 순서를 기계적으로 다른 문제에도 적용하여 새로운 가능성을 볼 수 없게끔 하는 것이다[6].

따라서 창의적 문제 해결이란 문제 해결을 방해하는 지식과 경험에 의한 고착에서 벗어나서 새로운 조작자들을 많이 생성하고 그 중에서 적절한 조작자를 선택하여 문제를 해결하는 것이다. 다시 말해 문제로 인해 발생할 수 있는 고착에서 쉽게 벗어날수록 문제를 창의적으로 해결할 가능성은 커진다.

2.2 창의적 문제 해결 모델 고찰

창의적 사고 과정에 대한 대표적인 모델로는 Geneplore 모델을 들 수 있다[7]. Geneplore 모델에 의하면 창의적인 사고는 생성과 탐사의 두 가지 처리 단계로 구분된다. 생성 단계에서 개인은 창의적 발견을 촉진시키는 특성을 가지고 있는 전발명적 구조라 불리는 정신적 표상을 구성한다. 따라서 생성 단계에서는 주어진 기존의 정보를 활용하여 창의적 사고에 사용할 수 있는 지식으로 표상하는 능력이 중요시되며 이런 특성들은 탐사 단계에서 창의적 아이디어를 떠올리는 데 사용된다. 인출, 연상, 통합, 변환, 유추적 전이 그리고 범주적 축소(즉, 정신적으로 물체나 요소를 더 원시적인 범주의 등급으로 축소하는 것)와 같은 많은 정신적 과정이 이 단계에 포함될 수 있다.

창의적 문제 해결 과정으로 널리 알려진 모델 중 하나는 Osborn-Parnes의 CPS(Creative Problem Solving Process) 모델이다. 이 모델은 Osborn이 처음으로 개발한 CPS 모델을 발전시킨 것인데, Osborn이 1963년에 처음 제안한 CPS는 사실 발견, 아이디어 발견, 해결책 발견의 세 가지 기본 단계로 구성되어 있다. 사실 발견은 문제의 정의와 준비라는 두 가지 하위 단계를 포함한다. 문제의 정의는 문제를 주요 요소들로 구분함으로써 문제를 정의하는 것을 말한다. 준비란 문제와 관련된 정보를 수집함으로써 문제의 이해를 돕는 것이다. 아이디어 발견 단계는 잠정적인 아이디어들을 만들어 내고, 가능한 적절한 해결책이 되도록 다듬는 과정이다. 해결책 발견 단계는 생성된 아이디어들을 평가해 보고, 문제 해결에 가장 적절한 것들을 고르는 과정이다. 이러한 창의적 문제 해결 과정에서는 확산적 사고와 수렴적 사고 활동이 모두 일어나게 되는데, 확산적 사고 능력에는 판단을 유보하고 통제하는 능력, 사고의 유창성・융통성・독창성・정교성 능력, 시각을 바꾸어 볼 수 있는 능력, 문제의 범위를 확대할 수 있는 능력, 결합과 조합의 능력 등이 포함되며 수렴적 사고 능력에는 논리적 사고 능력 등이 포함된다. De Bono(1967)의 '수평적 사고의 활용(The use of lateral thinking)'에서도 창의적 문제 해결에서 수직적 사고(논리적 사고)와 수평적 사고(상상적 사고)가 동시에 필요함을 주장하고 있다[8].

2.3 창의적 아이디어의 생성 단계

창의적 문제 해결 능력을 키우기 위한 창의적 아이디어의 생성 단계는 일반적으로 다음 네 단계로 이루어진다.

1) 문제의 정의

창의적 아이디어를 얻는 첫 번째 단계는 문제를 정의하는 것으로부터 시작된다. 문제를 정의하는 것은 아이디어를 얻는 출발점이자 문제 해결을 위한 중요한 열쇠가 된다. 이러한 이유로 몇몇 학자들은 창의성에서 중요한 것이 '문제 발견'이라고 주장하기도 한다[9].

2) 정보의 수집

두 번째 단계는 정보를 수집하는 것이다. 정보 수집이란 문제 해결을 위한 아이디어를 얻기 위하여 관련된 모든 정보를 수집하여 활용 가능한 상태로 만드는 것이다. 정보 수집은 외부에서 관련된 정보를 탐색하여 얻는 것은 물론 머릿속에 저장되어 있던 정보를 적시에 인출해내어 문제 해결에 활용하는 것을 포함한다.

3) 아이디어의 생성

세 번째 단계는 수집한 정보들을 이용하여 문제 해결을 위한 아이디어를 생성하는 것이다. 창의적 아이디어는 보유한 정보들로부터 새로운 연관 관계를 이끌어내는 무의식적 활동에 의하여 얻어진다. 보유한 정보들의 여러 가지 조합을 통해 문제 해결과 관련된 연결고리를 발견해 내는 것은 창의성 발현을 위해 매우 중요한 과정이며 여기서 여러 가지 발산적 사고 능력이 요구되는데, 이를 위해 많은 사고 기법들이 개발되어 있다. 이렇게 문제 해결과 관련된 연결고리를 발견하는 현상을 '통찰'이라 부르기도 한다.

4) 아이디어의 검증과 수용

네 번째 단계는 생성한 아이디어를 검증하는 것이다. 이 단계에서 아이디어가 구체적으로 정리되고 논리적인 체계를 갖추게 되며 아이디어를 평가하고 확인하는 검증 과정이 이루어진다. 검증을 통해 적합하다고 판단되면 아이디어는 수용되고, 부적합하다고 판단되면 아이디어는 폐기되고 정보의 수집 단계로 되돌아간다.

3. 정보 교육 프로그램 개발

3.1 프로그램 설계 및 구성

창의적 아이디어 생성 단계는 문제의 정의, 정보의 수집, 아이디어의 생성, 아이디어의 검증, 아이디어의 수용의 다섯 단계로 이루어진다. 그러나 이러한 창의적 아이디어 생성단계 중 문제의 정의(문제 발견) 단계는 해당 분야의 전문지식, 성격, 사고유형, 동기, 환경 등이 적절히 융합될 때 발현되며, 그 과정이 매우 복잡하여 단기적 프로그램으로 구성하기 어려운 면이 있다. 또한 본 연구에서 개발하고자 하는 프로그램의 목적은 정보의 창의적 활용을 통한 문제해결력의 신장에 있다. 따라서 본 연구에서는 문제 상황을 제공하고, 이에 대한 정보의 수집, 아이디어의 생성, 아이디어의 검증과 수용의 세 단계에 맞추어 프로그램을 설계하였다.

1) 1단계 : 정보의 수집 및 정리(정보의 수집)

현재 학습자가 이미 가지고 있는 정보를 활용하거나 문제 해결을 위하여 필요한 정보를 수집하고 정리하여 문제 해결에 필요한 형태로 발전시키기 위한 준비를 갖추는 단계이다. 이 때 문제 해결을 위하여 자신의 기억에 저장되어 있는 지식을 활용하는 것에 비해 외부의 정보를 자신의 내부로 받아들여 지식으로 변환하는 것은 한 단계 높은 수준의 사고를 요하기 때문에, 전자를 낮은 난이도의 프로그램 Set으로, 후자를 발전된 난이도의 프로그램 Set으로 구성하였다.

2) 2단계 : 정보의 창의적 확산 및 발전(아이디어의 생성)

1단계에서 정리 및 수집된 정보를 토대로 창의적 사고과정을 통하여 문제 해결에 적절한 아이

디어로 발전 및 변형하는 단계이다. 기존의 정보를 다른 관점에서 변형, 수정, 적용하는 과정을 통해 새로운 아이디어를 만들어내고 이를 문제해결에 적용할 할 수 있는 형태로 정교화하는 창의적 사고 과정이 이루어지는 단계이다. 이를 위해 창의적 사고를 돕는 여러 가지 활동들을 이 단계에 구성하였다. 각 활동은 논리적 연관성을 가지며, 이를 통해 점진적으로 아이디어를 창의적으로 확산 및 발전해 나가는 단계이다.

3) 3단계 : 발전된 정보 및 아이디어의 평가(아이디어의 검증과 수용)

2단계에서 발전된 정보 및 아이디어를 실제 문제에 비추어 다양한 측면을 고려하여 적절성을 판단하고, 검증하는 단계이다. 여기에서 적절하지 못하다는 판단이 내려지면 1단계로 돌아가 다시 아이디어를 생성하도록 한다. 창의성의 중요한 속성인 '적절성'을 반영하는 단계로 이를 통해 학습자는 새로운 아이디어를 만들어내고 검증하여 적용하는 일련의 완결된 사고과정을 경험하게 된다.

3.2 정보 활용 난이도에 따른 프로그램 개발

본 연구에서 개발한 전체 프로그램은 학습자 내부의 기존정보를 활용하여 창의적 문제를 해결하는 Set A와 학습자 내부의 기존정보와 외부의 새로운 정보를 융합하여 창의적으로 문제를 해결하는 Set B로 구성된다. Set A와 Set B는 난이도 차이에 따라 구분되며, Set A보다 Set B가 난이도가 발전된 형태이다.

3.2.1 Set A: 기존정보 활용 프로그램

<표 1>은 학습자 내부의 기존정보를 활용하여 창의적으로 문제를 해결하는 프로그램의 전개 과정과 구조를 나타낸다.

<표 1> Set A: 기존정보 활용 프로그램

구성	기존정보
<1단계>	브레인스토밍
	↓
	RAT
<2단계>	↓
	형태분석법
	↓
<3단계>	PMI

해당 프로그램의 각 단계별 활동을 구체적으로 제시하면 다음과 같다.

1) 1단계(정보의 수집)

정보의 수집 단계에서는 브레인스토밍 기법을 사용한다[10]. 이는 학습자의 머릿속에 있는 많은 정보들을 문제 해결을 위한 정보원으로 활용하기 위해 이끌어내고 정리하는 단계이다.

2) 2단계(아이디어의 생성)

아이디어의 생성 단계에서는 RAT(Remote Associates Test)와 형태분석법(morphological analysis)을 사용한다.

RAT 활동 단계에서는 서로 관련이 없는 먼 것들을 서로 결합하여 사고의 유연성을 기르며, 동시에 기존에 없는 새로운 관점의 아이디어를 만들어내는 사고 경험을 하게 된다[11].

형태분석법은 문제 해결을 위한 보다 체계적이고 조직적인 방법으로 RAT의 창의적 사고를 발전시키기 위해 사용된다. 즉, 문제에 포함되어 있는 요인별로 속성을 파악하여, 서로 다른 속성을 조합하여 가능한 새로운 아이디어를 산출하는 방법이다[12].

3) 3단계(아이디어의 검증과 수용)

아이디어의 검증과 수용 단계에서는 PMI(Plus, Minus, Interest) 기법을 사용한다. 이는 제시된

아이디어의 적절성에 대해 비판적으로 검토하고, 부족한 부분을 보안하여 문제 해결에 보다 적절한 아이디어로 정교화하는 단계에 해당한다. 즉, 생성된 아이디어의 긍정적인 면(Plus), 부정적인 면(Minus), 그리고 흥미 있는 면(Interest)의 각 관점에서 아이디어를 평가하여, 발생되는 득과 실을 비교하여 최종적으로 아이디어의 적절성을 판단하는 방법이다[13].

3.2.2 Set B: 기존정보와 새로운 정보 활용 프로그램

<표 2>는 학습자 내부의 기존정보와 외부의 새로운 정보를 융합하여 창의적으로 문제를 해결하는 프로그램의 전개 과정과 구조를 나타낸다.

<표 2> Set B: 기존정보와 새로운 정보 활용 프로그램

구성	기존정보 + 새로운 정보
<1단계>	여섯 색깔 모자
	↓
	시네틱스
<2단계>	↓
	스캠퍼
	↓
<3단계>	PMI

해당 프로그램의 각 단계별 활동을 구체적으로 제시하면 다음과 같다.

1) 1단계(정보의 수집)

정보의 수집 단계에서는 여섯 색깔 모자 사고기법을 사용한다. 이는 문제와 관련된 학습자 머릿속의 지식을 정리하여 알고 있는 것과 알지 못하는 것을 구분하여 필요한 외부의 정보를 파악하고 찾아내어 수집하는 활동이다[14]. 해당 단계는 각각의 사고양식을 구분하여 한 가지에 집중함으로써 정보를 선별, 정리하여 문제 해결에 필요한 형태로 준비하는 단계이다.

2) 2단계(아이디어의 생성)

아이디어의 생성 단계에서는 시네틱스(Synetics)와 스캠퍼(SCAMPER)를 사용한다.

시네틱스는 주어진 정보들을 유추적 사고를 통하여 연결고리를 생성하여 기존에 없는 아이디어를 만들어내는 창의적 사고를 경험하는 활동이다[15]. 이를 통해 서로 다른 두 가지 이상을 융합하여 새로운 아이디어를 만들어내는 사고과정을 경험하게 할 수 있다.

스캠퍼는 특정 대상이나 사물에 대한 정보를 여러 단계를 거쳐 변형, 조작하여 새로운 아이디어를 만들어내는 방법이다. 즉, 하나의 단순한 정보를 여러 번의 창의적 사고 과정을 거쳐 새로운 정보로 만들어내는 방법이다[16].

3) 3단계(아이디어의 검증과 수용)

아이디어의 검증과 수용 단계에서는 Set A와 마찬가지로 PMI 기법을 사용하여 아이디어의 적절성을 판단한다.

4. 결 론

창의적 문제해결력의 향상은 정보 교육의 궁극적인 목표이지만, 기존의 교육 내용 및 방법에 관한 연구들은 지식과 도구, 교수 학습 방법이 분리되어 이루어져 왔다. 또한 정보 처리 과정에 있어서 정보를 수집, 분석, 활용하는 과정보다 컴퓨터 관련 기술의 습득 및 이를 활용한 정보의 가공에 초점을 둠으로써 정보 처리를 통한 실제적 문제해결 능력보다 도구 사용 능력 향상에 치중해 왔다.

이러한 문제를 인식하고 최근 정보 교육의 방향은 컴퓨터 관련 도구 사용 능력이 아니라, 컴퓨터 과학의 기본 원리와 개념을 토대로 한 문제해결 능력 향상으로 전환하고 있으며, 2007 개정 정보 교육과정을 통해 교육내용을 대폭 수정하였다. 따라서 정보 기술 활용 능력 신장의 차원에서 벗어나 정보의 체계적 수집 및 활용을 통한 창의적 아이디어 생성 및 이를 활용한 문제해결력 향상을 위한 체계적인 교육 방법을 제시할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 창의적 문제해결력

향상을 위한 정보 교육 프로그램을 개발하였으며, 다음 두 가지 측면에서 기존 연구에서 제시한 프로그램과 차이를 지닌다.

첫째, 본 연구에서 제시한 프로그램은 창의성의 전반적인 속성을 모두 다룰 수 있는 일련의 논리적 구성을 조직하였다는 점에서 기존 창의성 향상 프로그램과 차이를 지닌다. 대부분의 창의성 향상 프로그램은 발산적 사고, 즉 사고의 유창성, 융통성, 독창성 등만을 강조하여 이것들을 키우는 부분적 활동을 조합하여 제공하고 있다. 그러나 창의성의 개념은 '새로움(novelty)' 뿐만 아니라 '적절성(appropriateness)'이라는 중요한 속성을 포함하고 있으므로, 새롭고 다양하기만해서는 창의성을 키울 수 없을 뿐 만 아니라, 오히려 역효과를 가져올 수 있다.

둘째, 본 연구에서 제시한 프로그램은 복잡한 문제 해결의 전체적인 경험을 제공하고 학습자 내부의 지식 뿐 아니라 새로운 정보를 수집, 활용하여 문제를 해결하는 능력 향상에 초점을 두고 있다는 점에서 기존 문제해결력 향상 프로그램과 차이를 지닌다. 즉, 본 프로그램에서 제시한 모든 활동들은 유기적으로 조직되어 창의적 문제 해결 과정에 맞게 구성되었다. 또한 정보를 활용함에 있어 학습자의 머릿속에 있는 기존정보와 문제해결을 위해 외부에서 얻어야 하는 정보 활용 능력을 체계적으로 습득할 수 있도록 프로그램을 정보 활용 난이도에 따라 구분하여 개발하였다. 따라서 학습자는 정보 활용 난이도에 따라 다르게 구성된 활동 수행을 통해 하나의 새로운 아이디어를 생성하고 적절성을 판단하여 문제 해결에 적용하는 전체적 문제 해결 과정을 체험함으로써 실제적이고 창의적인 문제 해결 능력을 향상시킬 수 있을 것이다.

향후 후속 연구를 통해 본 연구를 통해 제시된 정보 교육 프로그램의 현장 적용 및 개선 사항 검토, 지속적인 프로그램의 체계적 개선이 이루어진다면 보다 실용적이고 효과적인 프로그램을 제공할 수 있을 것이며, 이러한 과정을 통해 최대화된 정보 교육의 효과를 기대할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

[1] Parkhurst, H. B. (1999). Confusion, lack of consensus, and the definition of creativity as a construct. *Journal of Creative Behavior, 33,* 1-21.

[2] Plucker, J. A., & Beghetto, R. A. (2004). Why creativity is domain general, why it looks domain specific, and why the distinction does not matter. In R. J. Sternberg, E. L. Grigorenko, & J. L. Singer (Eds.), *Creativity: From potential to realization* (pp. 153-167). Washington, DC: American Psychological Association.

[3] Weisberg, R. W. (1999). Creativity and knowledge: A challenge to theories. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 226-250). New York: Cambridge University Press.

[4] Weisberg, R. W. (2006). *Creativity: Understanding innovation in problem solving, science, invention, and the arts.* Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, Inc.

[5] Smith, S. M. (2003). The constraining effects of initial ideas. In P. B. Paulus & B. A. Nijstad (Eds.), *Group creativity* (pp. 15-31). New York: Oxford University Press.

[6] Anderson, J. R. (1995). Cognitive Psychology and Its Implications(4th ed.). New York: W. H. Freeman & Company. 이영애 역(2000). 인지심리학과 그 응용. 서울: 이화여자대학교 출판부.

[7] Finke, R. A., Ward, T. B., & Smith, S. M. (1992). *Creative Cognition: Theory, Research, and Applications.* Cambridge, MA: MIT Press.

[8] DeBono, E. (1967). *New Think: The Use of Lateral Thinking in the Generation of New Ideas.* New York : Basic Books.

[9] Getzels, J. W. & Csikszentmihalyi, M. (1976). *The Creative vision: A longitudinal study of problem finding in art.* NY: Wiley.

[10] 한순미, 김선, 박숙희, 이경화, 성은현 (2005). **창의성**. 서울: 학지사. 192, 197.
[11] 임규혁, 임웅 (2008). **교육심리학.** 서울: 학지사. 105.
[12] 조연순, 성진숙, 이혜주 (2008). **창의성 교육**. 서울: 이화여자대학교 출판부. 192-194, 198.
[13] 한순미, 김 선, 박숙희, 이경화 & 성은현. (2005). **창의성**. 서울: 학지사. 192, 197.
[14] De Bono. 정대서 역. (2005). **여섯 색깔 모자.** 서울: 한언.
[15] 김영채 (2007). **창의력의 이론과 개발.** 서울: 교육과학사.
[16] 주상윤 (2007). **창의성 발상의 원리와 기법**. 울산: 울산대학교출판부. 167-172.

이 영 준

1988 고려대학교 전산과학과 (이학사)
1994 미국 미네소타대학교 (전산학 Ph.D.)
현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수
관심분야: 정보통신교육, 지능형시스템, 학습과학
E-Mail: yjlee@.knue.ac.kr

임 웅

1994 고려대학교 교육학과 (문학학사)
1996 고려대학교 일반대학원 (문학석사)
2005 미국 Indiana University (Ph.D.)
2002~2004 미국 Indiana University 연구조교수
현재 한국교원대학교 조교수
관심분야: 창의성, 지능, 영재
E-Mail: wlim@indiana.edu

이 은 경

1998 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학학사)
2009 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학박사)
현재 경기 청운중학교 교사
관심분야: 정보교육, 로봇프로그래밍, 학습과학
E-Mail: soph76@hitel.net