

英才教育研究  
Journal of Gifted/Talented Education  
2001. Vol. 11. No. 3, pp. 69~84

## 사이버 상에서 과학 영재들을 위한 새로운 교육 방법 및 프로그램 개발 연구

심 규 철 (공주대학교 과학교육연구소)  
skcshim@kongju.ac.kr

박 종 석 (공주대학교 과학교육연구소)  
bellston@kongju.ac.kr

육 근 철 (공주대학교 과학영재교육센터)  
gdyuk@kongju.ac.kr

### 요 약

본 연구에서는 영재들을 위한 원격교육프로그램을 개발하여 공주대학교 과학영재교육센터 생들을 대상으로 교육적 효과와 활용 가능성을 파악하고자 하였다. 본 연구에서 개발한 새로운 원격교육 프로그램은 싸이언스 사이버 컨퍼런스 (Science Cyber Conference), 일명 심박의 싸컨(ShimPark's Ssacon)으로 과학영재들을 위한 통합과학적 원격교육 프로그램이다. 본 사이버 교육 프로그램은 과학적으로 문제를 접근하고 그에 대한 해결과정을 스스로 고안하고 해결한 결과에 대한 다른 사람들과 상호작용을 통해 검증하고 비판적으로 사고하는 능력을 발휘함은 물론 능력 배양을 위한 것이다. 또한, 웹을 기반으로 한 자유로운 탐색과 문제를 창안하고 해결하는 일련의 과정을 홈페이지 게시판, 토론방, 대화방, 전자우편을 통해 사이버 상에서 모든 활동이 이루어지는 일종의 자기 주도적 프로젝트형 교수-학습 프로그램이라 할 수 있다. 싸이언스 사이버 컨퍼런스의 운영을 통한 교육적 효과에 대한 검토는 참여자의 보고서와 참여자들에 대한 면담을 통해 이루어졌으며, 새로운 교수-학습 방법으로서의 가능성을 확인하였다.

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성

제 7차 교육과정에서 추구하는 인간상을 보면 건강하고 자주적인 사람, 개성 있고 창의적인 사람이며, 도전 정신으로 새로운 가치를 창조하는 공동체의 한 구성원을 강조하고 있다(교육부, 1997). 또한, 틀에 박힌 기준에 맞춘 인간보다는 개인의 인격이 존중되고 자신만의 고유한 능력을 발휘하는 사람, 기준에 있는 것을 새롭게 포장해서 더 나은 것으로 만들거나 새로운 것을 개척하는 사람을 양성하는 것을 목표로 하고 있다. 이는 미래 사회와 미래 국가를 대비하기 위해서는 각 개인의 개성을 존중하는 분위기에서 창의적인 능력을 지닌 인간을 양성해야 함을 시사한다고 하겠다.

한 나라의 과학 기술 발전은 물론 경제·사회·정치·문화 등 모든 분야에 있어 인간의 삶을 보다 풍요롭게 만드는 데 결정적인 역할을 한 것은 뛰어난 감성과 지성을 가진 영재들의 공이 컸음을 시인하지 않을 수 없다. 과학영재들은 일반 학생들에 비해 능력, 재능, 흥미, 심리적 성숙도 면에서 많은 차이를 나타낸다. 평균적인 수준으로 규격화되고 획일화되어 있는 현재의 교육 상황에서는 이들의 능력을 극대화하기 어려우며, 오히려 그 잠재력을 사장시켜버릴 가능성이 크다. 영재에 대한 연구의 초기에는 영재성은 선천적인 측면이 강조되어 왔으나 최근에는 영재성의 선천성보다는 역동적 측면을 강조하고 있다. 이는 부모로부터 유전된 잠재 능력이 아동의 가족, 주변 환경, 동기 수준 및 교육과 훈련 등에 의해 영향을 받기 때문에(이현욱 외, 1999; Gagne, 1993), 이들을 선별·판별하여 일련의 교육 과정을 통해 긍정적인 방향으로 양성하는 것이 중요하다.

최근의 연구에 따르면, 영재는 배우지 않고 스스로 뛰어난 능력을 발휘하기보다는 영재의 능력과 심리적 특성을 잘 반영한 영재 교육 프로그램에 참가함으로써 그 잠재적 가능성을 가장 잘 발현할 수 있다고 한다. 영재들을 위한 교육은 다양한 교육적 자극과 도전적으로 문제를 해결하려는 의식을 고취시키는 것이 무엇보다도 중요하다. 또한, 과학 영재들은 창의적인 문제 해결 방안을 고안하여 문제에 대한 해결과 결과에 대해 비판적으로 사고하는 능력을 발휘할 수 있는 기회를 제공하여야 한다(허형과 이군현 1996; 장남기 1998; Hansen and Feldhusen, 1994; Renzulli, 1998). 아무리 능력이 뛰어난 사람이라 할지라도 지속적인 격려와 교육·훈련을 통해 그 능력을 개발하지 않는다면 그것을 제대로 발휘할 수 없을 것

이다(Bloom, 1985). 그러므로, 영재들을 위한 교육은 기본적인 사고 능력을 개발하고, 다른 영재 집단과의 상호 작용을 통하여 더욱 적절한 자아 개념을 형성하도록 하며, 교수 활동을 통하여 지적 능력과 창의성을 개발하도록 도와주어야 한다(Moon and Feldhusen, 1994).

또한, 영재들을 위한 교육은 그들의 지적 특성과 정의적 특성을 파악하고 사회적인 특성을 고려한 다양한 형태의 교수-학습 전략을 세워 그들이 재능을 충분히 발휘할 수 있으며, 그들의 요구에 적절히 대응할 수 있는 좀 더 많은 아이디어가 결합된 수업을 제공하여야 한다(Hansen and Feldhusen, 1994; Reid and Romanoff, 1997). 이를 위해서는 좀 더 창의적이며, 비판적인 사고 기능의 향상을 위한 적절한 학습 방법과 교육프로그램의 개발이 필요하다(정병훈, 1998; Lawson, 1995).

현재 과학 영재들을 위한 교육 프로그램의 개발과 시행이 이루어지고 있으나 더욱 다양한 형태의 교육프로그램의 개발이 필요하다. 또한, 과학영재들을 위한 교육이 시간과 공간의 제한을 받고 있기 때문에 이러한 문제를 해소하는 방안이 마련되어야 함은 물론이다. 원격교육 프로그램은 과학영재들을 위한 하나의 교수-학습 방법으로서 자기 주도적으로 학습할 수 있으며, 지식정보화 사회에 있어서 대처할 수 있는 과학적 소양을 함양시키는 데에도 기여할 수 있을 것이다. 이러한 영재 교육은 국가적·사회적 측면에서도 그리고 국가경쟁력의 제고를 위해서도 매우 중요하다(이군현, 1988).

## 2. 연구의 목적

본 연구에서는 과학 영재들을 위한 사이버상에서 운영할 수 있는 새로운 교육 방법 및 프로그램을 개발하고 적용하여 그 교육적 효과를 확인하고자 하였다. 본 과학영재 교육 방법 및 프로그램의 교육적 효과와 활용 가능성을 파악하고자 하여 공주대학교 과학영재교육센터 생들을 대상으로 수행하였다.

또한, 본 연구에서는 다음과 같은 목적을 가지고 과학영재들을 위한 사이버 상에서 실시할 수 있는 교육 방법을 구안하고 프로그램 개발을 통한 교육적 효과를 탐색하였다.

- 창의적이고 도전적으로 탐구하도록 격려하는 교육 방법 개발
- 문제 해결력을 신장시키는 방향의 교육 방법 개발
- 자기 주도적 학습 능력을 배양할 수 있는 교육 방법 개발
- 간 학문적·통합적 접근 방식의 교육 프로그램 개발

- 기존의 영재교육을 보완할 수 있는 교육 방법 및 프로그램 개발
- 사이버 상에서 활용할 수 있는 교육 프로그램 개발 및 적용

## II. 이론적 배경

### 1. 영재들을 위한 원격교육

학교 안에서의 교육뿐만 아니라 학교 밖의 다양한 학습 경험을 통해서 교육 과정이 추구하는 인간상을 구현할 수 있도록 활동할 수 있는 기회가 학생들에게 제공되어야 할 것이다. Layton(1991)은 대부분의 학생들은 주어진 교육 과정과 교과서, 정해진 수업 시간과 수업 평가 등에 얽매어 실제적인 활동과 관련된 문제를 해결할 기회가 없거나 매우 적음을 지적하고 있다. 특히, 영재들의 경우 자기 주도적으로 학습을 주도할 능력이 있으며, 그러한 기회를 갖기를 원하는 경향을 갖고 있다. 그러나, 현재의 학교 교육이나 영재교육의 프로그램은 그러한 영재들의 특성에 대한 고려가 부족한 가운데 있다.

과학 분야에 뛰어난 재능과 능력을 가진 과학 영재들은 탁월한 인지 수준, 추리력, 문제 해결력, 창의력을 가지고 있다. 또한 그들은 과업 지향적이며, 과제 해결에 있어서 높은 지구력과 인내력을 가지고 있다. 그러나, 발달론적 관점에 의거하여 이러한 영재들의 능력을 효과적으로 발전시키기 위해서는 지적 능력 못지 않게 정의적 특성에 따른 동기 부여가 필수적이다. 단순히 영재성을 부여받는 것만으로 충분하지 않고 자신의 잠재력을 이끌어내도록 동기 부여되어야만 하기 때문이다(Landau et al., 1996). 이는 영재들이 성장하여 과학에 관련된 직업이나 활동을 하는데 매우 중요한 역할을 할 수 있을 것이다.

이를 위해서는 영재들을 지도하는 교사 또는 교수들은 그들에게 그들의 선지식과 학습경험에 근거하여 새로운 문제를 해결하고, 명백히 알 수 있는 결과를 얻기 위하여 미리 계획된 접근법을 사용하도록 요구하며, 문제의 윤곽을 파악하고, 적절한 해가 무엇일지를 추측하고, 가능한 해를 유도하고, 점검하며 문제해결의 중점이 무엇인지를 선택하는 것은 모두 그들에게 맡겨주어야 한다. 또한, 그들 자신의 의견을 토의 속에 공헌할 수 있는 기회를 주어 이를 확립하도록 격려해 주어야 한다.

또한, 교사와 학습자, 학습자와 학습자간의 상호 작용으로 이루어지는 수업 진행

을 통하여 교사와 학생이 동등한 입장에서 자기 의견을 발표함과 동시에 남의 의견을 들을 수 있는 수업 형태를 구성할 수 있다(김명환, 1995). 또한, 인지 학습의 측면에서 개념 변화를 추구하는 입장과는 다르게 학생들의 상호 작용을 중심으로 조성될 수 있는 목표 구조로 학습을 구분하여 협동학습 구조, 경쟁학습 구조, 개별 학습 구조로 나누어 볼 수 있다(Johnson *et al.*, 1993). 사이버 상에서 이루어지는 원격 교육은 특히 동료 학습자와의 상호 작용을 통해 토론이나 의사 개진에 대한 두려움을 감소시키는 효과로 말미암아 학습자의 적극적인 참여를 유도하고, 활발한 의사소통을 유발할 수 있다(Webb, 1982). 이러한 측면에서 볼 때, 영재들은 일반 학생들에 비해 이해력과 논리적 능력이 우수하기 때문에 원격 토론 학습 활동이나 프로젝트 형 학습 프로그램은 또 하나의 주요한 학습 활동이 될 수 있다.

## 2. 인터넷 학습

인터넷을 통한 수업 방식은 학교 호스트 컴퓨터와의 접속, 월드와이드웹상의 각 대학 홈페이지 사용, 이메일, 오디오·비디오 컨퍼런스, 웹채팅 등 다양하다. 일반적으로 인터넷 수업 방식은 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 먼저 학교측이 제공하는 소프트웨어를 사용하여 인터넷을 통해 지정된 특정 호스트 컴퓨터에 접속하여 수업을 진행하는 방법이다. 이때 접속 소프트웨어는 그 과목을 수강하고자 하는 학생이 수강 신청을 할 때 학교측으로부터 학기초에 교과서와 함께 우편으로 배달 받거나 그 학교의 웹사이트로부터 해당 학과의 강의 소프트웨어 파일을 다운로드받아서 사용할 수 있다. 두 번째 주요 수업 진행 방식은 인터넷상의 월드와이드웹을 통하여 해당 과목의 홈페이지에 게재된 학습 관련 사항을 중심으로 수업을 진행하는 방법인데 넷스케이프나 마이크로소프트 인터넷 익스플로러 같은 웹 브라우저가 필요하다

두 가지 방법 모두 인터넷을 통해 교수로부터 과제물을 받고 제출하며, 우편으로 배달된 주 교재 이외의 참고 자료나 공지 사항 등을 인터넷을 통해 전달받고, 이메일과 웹채팅을 이용하여 토론식 수업을 진행한다. 구체적인 수업 진행 방식은 각 학교와 과목마다 차이가 있다. 어떤 학교에서는 주 몇 시간 이상 해당 대학의 특정 웹사이트로의 접속과 웹채팅을 통한 학생들간의 토론을 의무화하는가 하면, 어떤 학교에서는 몇 시간 이상 동안 학생들간의 자발적인 토론 참여로 수업이 이루어지는 경우도 있다. 또한 일부 대학에서는 정해진 시간에 학교측의 전자 게시판에 접속하여 인터넷을 통해 제공된 컴퓨터 모니터상의 화면으로 시험을 보고

같은 시간에 컴퓨터로 작성한 답안을 온라인으로 학교에 보내는 방법이 이루어지고 있다.

인터넷 학습의 가장 큰 장점은, 기존의 통신 학습들이 교사 또는 교수나 동료 학생과의 교류가 불가능했던 것과는 달리, 질문 사항을 언제든지 지도 교사나 교수의 이메일 주소로 보내면 해답이나 조언 등을 이메일을 통해 신속하게 받아볼 수 있는 것이다. 또한, 학교측으로부터 동료 학생의 이메일 주소를 받아 서로 의견을 교환하기도 하며 수업과 관련된 인터넷 웹사이트에서의 채팅 등을 통해 대화하기도 한다는 점이다. 최근에는 인터넷폰이나 오디오·비디오 컨퍼런스 등이 제공하는 음성 및 영상 채팅 방식도 발달하여 더욱 현장감 있게 인터넷 수업을 들을 수 있다.

### 3. 웹사이트를 이용한 원격 교육

웹의 발달과 익스플로러와 같은 그래픽 브라우저의 도입으로 인터넷은 텍스트 중심 커뮤니케이션 도구로부터 다양한 활용분야에서 무한한 잠재력을 가진 강력한 멀티미디어 플랫폼으로 떠오르게 되었다. 따라서 수업 관련 웹사이트들도 차츰 개발되어 가고 있다. 웹사이트를 이용한 수업과의 연계 활용의 범주는 첫째, 다양한 수업 자료 및 결과물의 저장, 둘째, 새로운 학습 경험의 제공, 그리고 마지막으로 새로운 학습 패러다임(자원 중심 학습)의 실현의 세 가지를 들 수 있다.

커뮤니케이션 도구로서 인터넷은 주로 교실과 교실, 학교와 학교를 연결하여 학생들이 다양한 프로젝트를 공동으로 수행할 수 있어 학습자들이 보다 유연하게 실제 생활에서 발생하는 문제에 접근할 수 있다. 이 경우 오프라인(off-line)에서 이루어지고 있는 대부분의 수업의 학습 과정이나 결과를 인터넷 통신을 이용하여 다른 학교나 다른 학급의 학생들이나, 전문가들과 함께 토론하고 공유하는 형식으로 취할 수 있다.

웹사이트의 멀티미디어 데이터 베이스를 이용하는 방식은 기존 수업 활동의 보충으로 학습 자료를 제공하거나, 새로운 학습 내용의 도입 및 습득을 위한 시뮬레이션 학습 등이 이에 해당한다. 이 두 가지 방식을 연계한 방식은 완전한 코스를 온라인에서 원격으로 제공하여 학습자가 기존의 교육기관과의 연계가 없이도 언제 어디서나 원하는 학습을 가능하게 하는 가상 학교 또는 가상대학과 같은 원격 교육 형태이다.

인터넷의 웹을 주로 수업과 연계하여 수업의 다양한 자료와 활동 결과의 모음

을 제시함으로써 학생들에게 무제한으로 수업 자료에 접할 수 있게 된다. 이러한 것은 기존 수업 활동을 강화시키는 데 있다고 할 수 있다. 여기에서 웹사이트의 역할은 어느 정도 제한된 수준에 머문다고 할 수 있다. 반면에 웹의 역할을 좀더 확대하면 일반 교실 수업에서는 불가능한 새로운 학습 경험을 학생들에게 제공할 수 있다.

또한, 교사는 학습 목표를 규명한 후 학습 목표에 적합한 토픽을 선정하여 학생들에게 의미 있는 질문을 제시한 후 학생들이 인터넷 상에서 관련된 자료를 탐구하여 해결 방법을 제시하도록 유도한다. 인터넷을 이용한 자원 중심 학습 모델은 탐구 학습을 기반으로 하고 있으며 교사가 먼저 적합한 인터넷 사이트를 검토 선정하여 학생들에게 제시하고 학생들로 하여금 자료를 수집 및 기록할 때마다 자료의 출처와 검색 과정을 밝히도록 요구한다. 학생들은 수집한 자료를 중심으로 가능한 해답의 초안을 작성하게 되는 데 이 때 학생들은 자신들이 채택한 정보를 평가함으로써 해결 방안의 타당성을 논해야 한다. 이런 일련의 자료 탐색, 자료 평가 및 활용 과정은 개인 또는 소집단 프로젝트로 실시 가능하다. 학생들은 함께 인터넷에서의 자료 탐색 과정을 분석하고 해결 방안의 적절성을 논함으로써 훌륭한 탐구 학습 뿐 아니라 정보 문해 능력도 배양할 수 있다.

### Ⅲ. 영재들을 위한 새로운 사이버 교육방법 개발 및 운영

#### 1. 영재들의 사이버 교육 환경

영재들의 사이버 교육 환경을 파악하고자 2001학년도 공주대학교 과학영재교육센터 학생을 대상으로 설문지를 활용하여 조사하였다. 설문 조사 내용은 컴퓨터 및 인터넷의 활용, PC 통신 및 인터넷 활용 목적에 대한 설문을 실시하였다.

설문에 응답한 학생들 모두 집에 컴퓨터가 있고 인터넷 사용 경험이 있으며 대부분이 PC 통신이나 인터넷에 접속해본 것으로 조사되었다(표 1). 또한 공주대학교 중학교 과학영재들의 PC 통신과 인터넷 사용 목적을 살펴보면 85% 이상의 학생이 게임 및 오락, 학습, 전자우편 등을 사용하고 있으며, 63% 정도는 대화방 활동을 하는 것으로 조사되었다(표 2).

&lt;표 1&gt; 과학 영재들의 컴퓨터 및 인터넷 환경

	그렇다	아니다
집에 개인용 컴퓨터를 가지고 있다.	100.0%	0.0%
집에 인터넷 연결 장치를 구비하고 있다.	96.3%	3.7%
인터넷을 사용해 본 적이 있다.	100.0%	0.0%

&lt;표 2&gt; 과학 영재들의 인터넷 사용 용도

	학습	게임 및 오락	전자 우편	채팅	기타
남자	81%	94%	75%	50%	19%
여자	91%	73%	100%	82%	18%
전체	85%	86%	85%	63%	18%

남자 영재들의 경우에 인터넷에 접속하여 게임 및 오락, 학습 활동을 가장 많이 하는 반면에 여자 영재들은 전자 우편, 학습에 많이 활용하는 것으로 나타났다. 특히, 여자 영재들의 경우에 남자 영재들에 비해 채팅에 많은 시간을 보내는 것으로 조사된 것이 특징적이다. 이러한 경향은 일반 학생들과도 큰 차이를 보이지 않는 결과이다(통계청, 2001; 한국전산원, 2001). 그러나, 과학 영재들의 경우에는 게임이나 오락 등에 많은 비중이 있기는 하나 학습에도 많은 부분이 할애되어 있음을 알 수 있으며, 컴퓨터나 인터넷의 사용 경험이 일반 학생들에 비해서 다소 높은 것을 알 수 있다.

## 2. 싸이언스 사이버 컨퍼런스(일명 심박의 싸컨) 프로그램

### 1) 싸이언스 사이버 컨퍼런스(Science Cyber Conference)

본 연구자들은 과학 영재들이 효과적으로 문제에 접근하고 그에 대한 해결과정을 스스로 고안하여 문제를 해결함 물론 해결한 결과에 대해 다른 사람들과 상호작용을 통해 검증하고 비판적으로 사고하는 능력을 발휘하는 능력 배양을 위한 원격교육 방법 및 프로그램을 개발하였다. 이를 싸이언스 사이버 컨퍼런스라 명명하였다.

싸이언스 사이버 컨퍼런스(일명 싸컨)란 과학자들이 학술발표대회를 통해 자신들의 연구 결과를 구두나 포스터를 이용하여 발표하듯이 학습자들이 자신들이 일정 기간 동안 프로젝트형 과제를 수행한 결과를 발표하며 토론하는 학습 프로그램



램을 말한다. 모든 연구의 진행과 결과의 발표는 물론 토론 및 의견 교환 등 모든 활동이 사이버 공간에서 이루어지는 것이 특징이다.

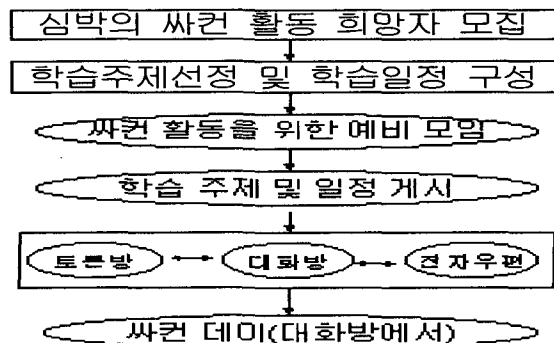
또한, 싸이언스 사이버 컨퍼런스는 웹을 기반으로 하고 있으며, 자발적인 참여 자들에 의해 운영되며, 동일한 주제에 대해 토론방과 대화방을 통하여 자신의 연구 결과들을 발표하고 토론한 후, 컨퍼런스 데이(싸컨 데이)에 종합 토론을 수행하는 교육 방법이다. 공주대학교 과학영재교육센터 과학영재들을 대상으로 실시한 교육에서는 싸이언스 사이버 컨퍼런스를 심박의 싸컨(ShimPark's Ssacon) 또는 싸컨(Ssacon)이란 이름으로 사용되었다.

심박의 싸컨 교육 방법의 특징을 요약하면 다음과 같다.

- 학습자들의 자발적인 참여로 운영
- 재미있는 학습 주제의 선택
- 자기 주도적
- 과학 지식의 습득
- 의사소통 능력의 배양
- 문제 창안 및 해결 능력의 배양
- 미래 지향적 과학 학습 방법

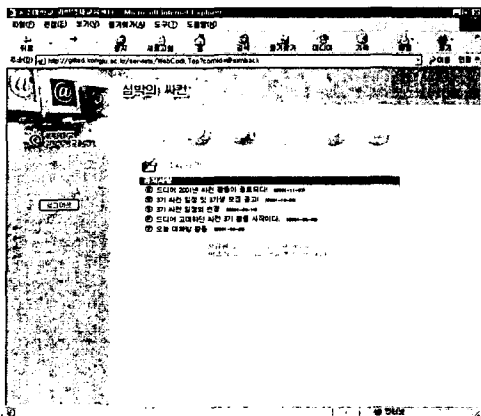
## 2) 심박의 싸컨의 운영

심박의 싸컨은 공주대학교 과학영재교육센터 인터넷 홈페이지에 개설되어 있는 싸이언스 사이버 컨퍼런스 홈페이지(심박의 싸컨)를 통해 운영되었다. 심박의 싸컨 운영에 대한 개요는 [그림 1]과 같다.

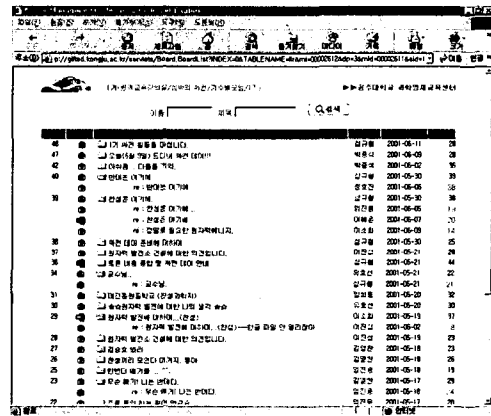


[그림 1] 심박의 싸컨 운영 개요도

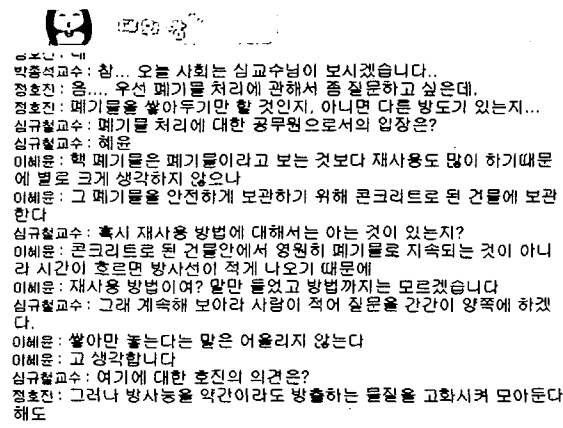
심박의 싸컨은 웹을 기반으로 하고 있으며, 과학영재들의 자발적인 참여 희망자를 모집한 후, 예비 모임을 갖고 운영 방법에 대한 전반적인 토론을 통해 토론방 활동 및 대화방 활동에 대한 구체적인 계획을 세운다. 이 때에는 학습자와 지도교수간의 협의를 통해 결정하며 모든 활동은 사이버 상에서 이루어진다. 그 이후에 학습 주제에 대한 공지를 한 후, 일정 기간 동안 학습 주제 및 활동 내용에 대한 탐색과 정보 수집을 한 후, 탐구 활동에 대한 토론을 토론방, 대화방 및 전자우편을 통해 수행한다(그림 2-4). 이러한 과정을 몇 주 동안 반복한 후, 최종적으로 대화방에서 컨퍼런스 데이를 개최하여 과학적 탐구 활동을 마무리하도록 한다. 게시판이나 대화방을 통해 토론 활동이 이루어지며, 대화방 활동에서는 탐구에 대한 문제점이나 새로운 활동에 대한 논의가 이루어지고 서로의 의견을 교환하는 것이 주된 내용이며 때에 따라서는 새로운 정보를 얻는 과정이 되기도 한다.



[그림 2] 심박의 싸컨 홈페이지



[그림 3] 심박의 싸컨 토론방 활동의 예



[그림 4] 심박의 싸컨 대화방 활동의 예

그러므로, 심박의 싸컨은 과학적 탐구능력 및 문제 해결력을 신장 교육 프로그램이라 할 수 있으며, 탐구 주제에 대한 인식 및 문제 해결과정을 파악, 주제 관련(웹 정보 또는 실험을 통한) 정보 수집 및 논리적인 종합, 문제에 대한 토론, 싸컨데이(컨퍼런스 데이)를 통해 종합 토론 등의 과정으로 진행된다고 할 수 있다. <표 3>은 일련의 심박의 싸컨 운영에 대한 안내를 공지한 것의 예이다.

<표 3> 심박의 싸컨에서의 학습자와 교수의 역할 및 활동 내용의 예시

일정	활용 내용	활동 장소	활동자	교수역할	학생 역할	비고	
1주	4월 30일	주제 제시	토론방 및 공지사항	교수	주제 제시	주제 확인	당일
	4월 30일 -5월 4일	주제 탐구	토론방 및 전자우편	학생	토론방 활동 점검	탐구 활동 및 토론방 활동	5일간
	5월 5일	주제 토론	대화방	교수 및 학생	대화참여, 응답, 역할 조정	대화참여, 질문, 탐구방법 논의	60-90분
2주	5월 7일- 5월 11일	주제 탐구	토론방 및 전자우편	학생	토론방 활동 점검	탐구 활동 및 토론방 활동	5일간
	5월 12일	주제 토론	대화방	교수 및 학생	대화참여, 응답, 역할 조정 발표자, 토론자 선정	대화참여, 질문, 탐구방법 논의	60-90분
3주	5월 14일- 5월 17일	주제 탐구	토론방 및 전자우편	학생	토론방 활동 점검	탐구 활동 및 토론방 활동	4일간
	5월 18일	주제 발표	토론방	학생	토론방 활동 점검	발표 및 토론 내용 게시 및 질문 준비	당일
	5월 19일	싸컨 데이	대화방	교수 및 학생	대화참여 및 사회	역할별 활동	60-90분

#### IV. 과학영재들을 위한 사이버 교육 방법의 활용 가능성

싸이언스 사이버 컨퍼런스(심박의 싸컨)의 과학영재들에 대한 교육적 효과를 확인하고자 공주대학교 과학영재교육센터의 영재들을 대상으로 심박의 싸컨 프로그램을 개발·운영하였다. 싸이언스 사이버 컨퍼런스 활동 종료 후, 과학영재들을 대상으로 대화방과 면담을 통한 프로그램에 대한 평가를 프로그램에 대한 느낌, 교육적 효과, 제한점, 프로그램을 통한 획득한 것 등에 대해서 조사하였다.

연구 대상은 싸이언스 사이버 컨퍼런스에 참여했던 과학 영재들이었으며, 프로그

램의 개발 및 운영은 본 연구자들이 담당하였다. 본 연구에서 개발한 심박의 싸컨 프로그램은 <표 4>와 같으며, 2001년 4월 30일 에서부터 2001년 11월 4일까지 약 6개월 간에 걸쳐 이루어졌으며, 1기에서 3기까지 참여한 인원은 총 26명이었다.

<표 4> 과학영재들을 위한 심박의 싸컨 활동 내용

	활동 기간	활동 주제	주요 활동 내용
1 기	2001. 4. 30. - 2001. 6. 9.	우리 지역에 원 자력 발전소가 건설된다면?	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 역할 놀이</li> <li>· 역할 선택(담당 공무원, 과학자, 환경 단체 단원 등)</li> <li>· 입장 선택(찬성, 반대)</li> <li>· 정보 수집을 통한 자신의 입장 정리 및 의 견 개진</li> </ul>
2 기	2001. 6. 20. - 2001. 7. 14.	물 탐구와 물 사용	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 물의 화학적 특성 조사</li> <li>· 물의 생물학적 중요성 조사</li> <li>· 물 사용에 대한 탐구</li> <li>· 물 사용 방법 및 물 절약 대책에 대한 토론</li> </ul>
3 기	2001. 10. 15. - 2001. 11. 4.	겉은 치아 건강 에 좋아! 나빠?	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 치아의 구조 조사</li> <li>· 치아 건강법 조사</li> <li>· 조상들의 치아 건강법 조사 및 토론, 문제 창안</li> <li>· 치아 건강법에 대한 실험 및 토론</li> <li>· 자일리톨에 대한 화학적 및 생물학적 특성 조사 및 토론</li> </ul>

심박의 싸컨 운영에 대한 과학영재들의 반응은 대체적으로 긍정적이었으며, 컴퓨터의 활용에 있어서는 어려움을 느끼지 않는 것으로 나타났다. 그리고 면담에서 는 수줍음과 소극적인 태도를 나타내는 영재의 경우에 오히려 사이버 상에서는 적극적으로 능동적인 참여를 나타내었다. 그러나, 학교 행사(시험, 현장학습, 경시 대회 등)와 가족 모임 등으로 인해 대화방 참여에 어려움이 있는 경우가 있었으 며, 학습 주제가 중학교 교과 내용과는 차이가 있어 다소 어려움을 겪은 영재들도 있었으나 교육적 효과에 대해서는 대부분이 만족감을 나타내었다.

전반적인 심박의 싸컨의 교육적 효과에 대한 것을 정리하면 다음과 같다.

- 다양한 정보의 탐색을 통한 과학 지식의 획득할 수 있었다.
- 프로젝트형 학습을 통해 문제 해결의 과정을 익히고 활용할 수 있는 능력 배양 할 수 있었다.

- 학습 주제에 대해 새로운 관점을 갖게 되고 지식을 획득할 수 있었다.
- 다양한 정보를 종합하고 자신의 의견을 개진할 수 있는 능력 배양할 수 있었다.
- 토론에 대한 참여도 증가하였다.
- 학습자간 상호작용 효과 증가하였다.

## V. 결론 및 제언

본 연구에서 개발하고 운영한 싸이언스 사이버 컨퍼런스 일명 심박의 싸컨은 사이버 상에서의 원격 영재 교육 프로그램은 영재들의 특성을 잘 살릴 수 있는 교육 방법으로 기존의 과학 영재 교육 방법에서 다룰 수 없었던 부분을 보완할 수 있는 교육 방법이며 교육 프로그램이다. 심박의 싸컨은 특정 교과에도 효과적이라 할 수 있으나, 간 학문적 및 통합 교과적 학습 내용에 더욱 효과적이며, 프로젝트형 주제에 적절하다. 심박의 싸컨은 자발적인 참여로 이루어지며 전적으로 학습자 중심의 교육 프로그램이기 때문에 자기 주도적 학습에 적합하며, 학습자들의 자발적인 참여를 유도하기에 효과적이라고 할 수 있다.

그러나, 사이버 교육 방법 및 프로그램의 성공적인 운영을 위해서는 학습자들의 흥미를 유도하고 지속할 수 있는 주제의 선택, 토론방 활동과 대화방 활동의 적절한 활용할 수 있어야 한다. 토론방 활동이 충분히 이루어져야만 대화방에서의 토론이 원활하게 이루어질 수 있으며, 다음 활동에 대한 진행이 가능하다. 또한, 본 연구에서 개발하여 활용한 싸이언스 사이버 컨퍼런스 프로그램은 사이버 상에서 이루어지나 글을 써서 화면에 올려야하고 다자간의 대화이기 때문에 대화방 활동 인원이 너무 많으면 활동에 지장이 있을 수 있다. 이러한 점을 보완하기 위해서는 적정 인원을 선발하여 운영하거나, 어느 정도 익숙해지면 모듈별 활동 후 전체적인 컨퍼런스 데이를 통해 종합 토론하는 것이 효과적이다.

또한, 본 프로그램이 정규 학습 과정 속에 있는 교육 프로그램이나 교육 방법이 아니기 때문에 학교 행사(시험, 현장학습, 경시대회 등)와 일정이 겹치게 되면 참여율이 현격하게 떨어지게 된다. 이러한 부분을 보완하기 위한 정규 학교 학습 프로그램이나 영재 교육 프로그램으로의 활용 가능성에 대한 후속 연구가 필요하다. 또한, 영재들의 특성과 사이버 교육의 장점을 활용한 교육 프로그램 개발에 대한 연구도 필요하다.

## 참 고 문 헌

- 교육부 (1997). 초·중등학교 교육 과정 -국민 공통 기본 교육 과정, 제7차 교육 과정. 대한교과서 주식회사: 서울.
- 김명환 (1995). 안내된 토의 활동이 고등학교 학생의 힘과 운동에 대한 개념 변화에 주는 역할. 서울대학교 박사학위 논문.
- 이군현(1988). 과학고등학교 발전 방향 정립을 위한 탐색 연구. 한국과학재단 연구 보고서
- 이현욱, 심규철, 조선희, 장남기(1999). 과학 영재교육을 위한 '잠재 능력 판별 방법'의 적용. *한국생물교육학회지*, 27(3):266-275
- 장남기(1998). 과학 천재와 영재의 교육. 한국과학교육학회 제 34차 하계학술대회
- 정병훈(1998). 창의적 사고 형성을 위한 물리교육. 한국과학교육학회 제 34차 하계 학술대회.
- 통계청(2001). 한국통계정보시스템 홈페이지. <http://www.nso.go.kr/kosisdb/>
- 한국전산원(2001). 정보화 통계 홈페이지. [http://www.nca.or.kr/main/nca\\_main.htm](http://www.nca.or.kr/main/nca_main.htm)
- 허형, 이군현(1996). 대학의 과학 영재 교육을 위한 교수방법. 한국영재학회 연구 보고서
- Bloom, B.S.(Ed.) (1985). *Developing Talent in Young People*. New York: Ballantine Books.
- Gagne', F. (1993). Constructs and models pertaining to exceptional human abilities. In Heller, K.A., F.J .Monks and A.H. Passow (eds.). *International handbook of research and development of giftedness and talent*(pp. 69-87)
- Hansen, J.B. and J.F. Feldhusen(1994). Comparison of Trained and Untrained Teachers of Gifted Students. *Gifted Child Quarterly*, 38(3):115-121
- Johnson, D.W., R.T. Johnson, and E.J. Holubec(1993). *Circles of learning* (The 4th ed.). Alexandria: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Lawson, A.E.(1995). *Studying for Biology*. Harper-Collins College Publishers. New York.
- Layton, D. (1991). Science Education and praxis: the relationship of school science to practical action. *Studies in science Education*, 19, pp. 43-79.
- Moon, S.M. and J.F. Feldhusen(1994). The Program for Academic and Creative Enrichment(PACE): A Follow-up Study Ten Years Later. In Subotnik, R.F.

- & K.D. Arnold(eds.). *Beyond Terman: Contemporary Longitudinal Studies of Giftedness and Talent*. Ablex Pub. Cor., Norwood, New Jersey.
- Reid, C. and B. Romanoff(1997). Using Multiple Intelligence Theory to Identify Gifted Children. *Educational Leadership*, 55(1):71-74.
- Renzulli, J.S.(1998). The Three-Ring Conception of Giftedness. In Baum, S.M., S.M. Reis & L.R. Maxfield(eds.). *Nurturing the Gifts and Talents of primary Grade Students*. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.
- Webb, N. M. (1982). Student interaction and learning in small groups. *Review of Educational Research*, 52(3), 421-445.

## ABSTRACT

### **A study on the development of a new learning method and program for the science gifted students on cyber environment**

Kew-Cheol Shim (Kongju National University)

Jong-Seok Park (Kongju National University)

Keun-Cheol Yuk (Kongju National University)

Present paper describes on the development of a new virtual program for science learning, and an exploration of it's application to science education. In addition, the method of teaching and learning activities for science is suggested. The new type program is called Science Cyber Conference(that is ShimPark's Ssacon). It is developed to improve the abilities of inquiry and the scientific reasoning by planning on the investigation, arranging the data, synthesizing the results, and concluding and presenting one's opinions. On cyber environment, discussing about and communicating opinions and data investigated, are performed for special topic through chatting room, discussing room and electronic mailing, and totally synthesis and discussion about special inquiry topic at cyber conference day.