창의적 문제해결력 계발을 위한 영재 심화 교수-학습 모형과 그 적용

조석희 (한국교육개발원)
seokhee@ns.kedi.re.kr
강숙희 (한국교육개발원)
shkang@ns.kedi.re.kr
장영숙 (조 선 대 학 교)
yjang31@hanmail.net
정태희 (전 주 대 학 교)
th-jung@hanmail.net
이혜주 (한국교육개발원)
hjlee@ns.kedi.re.kr

영재들이 가지고 있는 잠재력이 최대한 계발될 수 있으려면 그들의 특성에 맞는 교육이 제공되어야 한다. 이에 따라, 영재들의 잠재적인 지적 능력을 학문적이고 전문적이며 성숙된 성취 수준으로 구현시킬 수 있는 영재 교육과정을 개발하고, 이를 기초로 하여 교육과정의 내용과 성격을 잘 구현할 수 있는 교수-학습 자료의 개발이 필요하다. 본 연구에서는 초·중등 영재들을 대상으로 하는 영재 교수-학습 자료를 개발하기 위해 영재 교수-학습과 관련된 다양한 이론적 모형들을 종합적으로 검토하여 영재 교수-학습 모형을 구축하였다. 이러한 영재 교수-학습 모형은 영재를 위한 교육과정 중 심화학습에 적절하다. 본 연구에서는 이 모형을 적용하여 초·중등 자료를 개발하였고, 영재 심화 교수-학습 자료 모형의 활용방안과 영재 교수-학습 자료를 통해 영재교육이 보다 성공적으로 우리 교육에 정착되기 위해서 고려해야할 점을 제시하였다.

주요어 : 창의성, 문제해결, 영재, 심화, 교수-학습 모형

Ⅰ. 서 론

영재교육은 탁월한 재능과 소질을 가진 아동이나 청소년을 조기 판별하여 그들이 가진 우수한 능력과 잠재력이 최대한 계발될 수 있도록 돕는 교육이다. 일반적으로 영재들은 일반 아동들에 비해 학습속도가 빠르며 기억력이 뛰어나기 때문에 일반 아동들과 학습내용의 수준이나 학습속도를 같이 하기가 매우 어렵다. 따라서, 30-40명이 함께 학습하는 일반학급에서 소수의 영재 학생을 위해서 별도의 조치를 기대하기란 현실적으로 거의 불가능하다. 그리고 영재들은 스스로 파악하고자 하는 성향이 높고, 과제 집착력이 강하다. 한 가지 문제가 해결되기 전까지는 모든 것을 잊어버리고 그 문제에 매달리는 경향이 높다. 이런 과제집착력은 여러 일반아동들을 지도해야 하는 일반학급 교사에게는 오히려 골칫거리로 작용할 수 있다. 또한 대부분의 영재들의 경우 교사가 동기를 유발시키지 않아도 수업에 능동적으로 참여할 뿐 아니라 혼자서 공부하거나 다른 영재들과 학습하기를 좋아하는 경향이 있으며, 질문과 호기심이 많아 질문이 전문적이며 횟수가 매우 많다(Coleman & Cross, 2001).

영재의 이러한 독특한 심리적 특성으로 인하여 일반 학급에서 영재들이 필요로 하는 모든 조치를 최대로 잘 제공하는 데는 한계점을 가지고 있다. 다시 말해서, 영재들이 가지고 있는 잠재력이 최대한 계발될 수 있으려면 그들의 특성에 맞는 교육이 따로 마련되어야 한다. 또한, 영재교육의 핵심적 목표는 창의적 산출물을 만들어내는 능력을 기르는 것으로서, 이를 위해서 학생 스스로 정보를 탐색하고, 선정, 조작하여 새로운 정보를 만들어낼 수 있는 능력을 계발시켜 주는 교수-학습이 이루어져야 한다(Renzulli & Reis, 2000).

타고난 능력이 뛰어나고, 기억력이 탁월하고 학습속도가 빠른 영재라 하더라도 그들에게 지식 주입 위주의 반복적인 문제 풀이 연습만 계속하도록 한다면, 이들의 창의성은 계발되기 어려울 것이다. 영재들에게 기초 개념과 기능의 습득을 짧은 시간에 마치도록 한 후, 이를 기반으로 문제를 해결하는데 필요한 새로운 아이디어를 찾아내거나, 만들어 내도록 요구하여야만 영재들은 독자적인 지식과 기술을 창조할 수 있고 창의적인 지식 생산자로서의 역할을 수행할 수 있을 것이다(조석희 외, 1996; Renzulli & Reis, 2000).

이에, 본 연구는 영재 교수-학습과 관련된 다양한 이론적 모형들, 영재 교육과정, 영재 및 영재 교수-학습 자료의 특성에 관한 문헌들을 고찰하여 모형을 구안한 후, 구안된 모형을 토대로 개발된 교수-학습 자료를 예시로 제시하여 영재 교수-학습 자료의 활용가능성을 점검해보고 이를 토대로 영재교육 활성화를 위한 제언을 하고자 한다.

II. 영재 교수-학습 자료의 개발의 원칙

영재를 위한 교수-학습 자료는 학생들의 창의적 문제해결력을 신장시키는 것을 목표로 구성되어야 한다. 인간은 일상 생활 속에서나 학문적으로나 끊임없이 해결해야 할 문제에 직면하게 된다. 급격한 속도로 변화해 가고 있는 현 상황에서 오늘의 문제는 어제의 문제와 매우 다르다(Davis, Meyer, & Davis, 1999). 더구나, 미래의 문제는 상상도 하기 어려운 전대미문의 문제가 될 것이다. 오늘의 영재들은 우리 조상들과 우리들은 경험해 보지 못했던 문제들을 직면해서 합리적이며 창의적으로 해결해 내야 한다. 그러므로 영재를 위한 교수-학습 자료는 창의력 문제해결력을 신장시키는데 주안점을 두어야 한다(조석희와 오영주, 1997; 김홍원 외, 1996). 이런 의미에서 볼 때, 미래의 지도자가 될 영재들에게 어려운 개념을 지식 주입 위주의 교육 방법으로 미리 배우거나 반복적인 문제풀이 연습 위주의 교육을 해서는 안될 것이다. 오늘 배운 지식이 내일에는 흘러간 역사에 불과할 뿐이기 때문이다.

창의적 문제해결력 계발을 목적으로 하는 영재 교수-학습 자료는 특정 분야에 뛰어난 관심과 흥미를 보이는 영재들의 강한 지적 욕구를 충족시킬 수 있어야 하며, 영재들의 특성에 적합하여 학습 동기를 왕성하게 불러일으키는 것이어야 한다. Samara와 Curry(1990)는 영재를 위한 교수-학습 자료는 영재의 창의적 문제해결이라는 행동 특성을 유도해 낼 수 있는 자료이어야 함을 강조하면서 영재를 위한 자료의 특징은 개념이나 내용의 전달에 초점을 맞추기보다는 사고 또는 문제해결 과정과 산출물에 초점을 맞추어야 한다고 하였다.

영재에게 창의적인 문제해결 능력을 키워주기 위해서는 영재를 위한 교수-학습 자료는 하나의 현상이나 과제에 대해 다양한 관점을 제시하고 다양한 매체를 활용함으로써 산 교육이 될 수 있도록 하는 자료이어야 한다. 또한 영재들이 선택할 수 있는 여지를 많이 제공하는 것이어야 하며, 모든 것을 주어진 대로 받아들이고 지시대로만 과제를 수행하지 않고 학생들 나름대로 소재, 주제, 해결방법들을 결정하여 문제를 해결할 수 있는 것이 좋다(김경자 외, 1997).

또한 학습자료에 제시된 질문이 학생들의 인지 수준보다 약간 더 높아서 소집단 토론이 활발히 이루어질 수 있게 돕는 것이어야 한다. 또한 영재 교수-학습자료는 탐구영역내, 또는 탐구영역간의 주요 문제, 주제, 그리고 아이디어로 조직되어 있어서 탐구영역의 하위구조가 잘 반영되어 있어야 한다(김경자 외, 1997).

이상의 여러 가지 조건들을 고려하여 영재 심화 교수-학습 자료 개발 과정에서는 다음의 원칙을 중심으로 교육프로그램을 개발하였다(강숙희 외, 2000).

◎ 영재 교육 프로그램은 의미를 기반으로 한다. 폭 보다는 깊이를 강조하고 사실보다는 개념을 강조한다. 실제 세계에서의 이슈와 문제를 바탕으로 구성되어 학생들이 관심 있어 하거나 알 필요가 있는 것을 다룬다.

◎ 영재 교육 프로그램은 고급 사고기능을 영역에 통합시켜서 교육시킨다. 즉, 사고력 프로그램과 교과 영역을 별도로 학습하는 것이 아니라 모든 교과에서 진행하는 모든 활동에서 고급 사고의 활용을 요구하여야 한다. 각 단원은 학생들에게 고급한 내용과 간학문적인 아이디어를 충분히 이해했다는 것을 보여줄 수 있는 기회를 제공한다. 즉, 학생들에게 개념간의 관계를 따지고, 설득하는 글을 쓰며, 실험을 디자인하는 전략을 사용할 기회를 제공한다.

◎ 영재 교육 프로그램은 영역 내에서 또한 영역간의 관계를 강조한다. 영역 내에서 또는 영역간 이슈, 주제, 주요 조직자를 사용하여야 한다.

◎ 영재 교육 프로그램은 학생들이 상위인지기능을 사용할 수 있는 기회를 제공한다. 즉, 학생들로 하여금 자신의 학습과정을 점검하고 평가해보는 기회를 제공해야 한다. 학생들은 의식적으로 자기의 시간과 자원을 효율적으로 사용할 수 있도록 계획하고 점검하고 평가하는 작업을 해야 한다.

◎ 영재 교육 프로그램은 학생들에게 전문가와 같은 사고 습관을 길러준다. 즉, 기능, 태도, 경향성 등에서 전문가를 닮아야 한다.

◎ 영재 교육 프로그램은 학생들로 하여금 자율적인 학습자가 되도록 한다. 적극적인 학습자와 문제해결자가 되도록 하기 위해서 학생들은 자기가 무엇을 알고 있으며, 무엇을 더 알아야 하는 지를 확인하고, 주요 지식을 생산해 내기 위해서 소규모 탐구팀을 구성하여 실제 생활에서의 문제를 해결할 수 있는 기회를 가져야 한다.

◎ 영재 교육 프로그램은 가장 발전된 형태의 교수-학습 기술을 적용한다. 즉 학생들이 CD-ROM으로 도서관에서 자료를 찾고, 다른 지방 및 다른 나라 학생들과 e-mail로 의사소통을 할 수 있어야 하며, 워드 프로세서를 사용하여 보고서를 작성할 수 있어야 한다.

◎ 영재 교육 프로그램은 학생들에게 의미 있을 만큼 수준 높은 산출물을 기대한다. 각 학년 별 단원별로 학습해야 하는 내용, 과정/산출, 개념을 강조하면서 학업 성취기준을 정해야 한다.

◎ 영재 교육 프로그램은 참평가 방법을 적용하여 의미 있는 교수-학습의 결과로 학생들이 무엇을 알게 되었는지를 확인한다. 이를 위해서 포트폴리오, 수행평가 등의 접근방법을 사용하고 학생들로 하여금 평가에 참여할 수 있는 기회를 제공하여야 한다.

III. 영재 교수-학습 자료의 이론적 모형

영재 교수-학습 자료를 개발하기 위해서는 기존의 여러 가지 교수-학습 모형을 포괄적으로 살펴보고 각 모형의 공통적인 요소를 추출하여 이를 기반으로 영재의 특성과 학습 내용의 특성에 알맞은 적절한 교수-학습 모형을 구안하는 것이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 Renzulli의 심화학습 3단계 모형(Enrichment Triad Model), Betts의 자발적 학습모형(Autonomous Learner Model: ALM), Treffinger의 자기 주도적 학습모형(Self-directed Learning Model), Parnes의 창의적 문제해결 모형(Creative Problem Solving), Taylor의 다중 재능 접근 모형(Multiple Talent Approach), Williams의 인지적 사고과정-정의적 감각과 정의 상호작용 모형(Cognitive-Affective Interaction Model)의 여섯 가지 영재 교수-학습 모형들의 기본가정, 주요요소, 그리고 그 모형의 장·단점을 중심으로 살펴보았다. 이를 정리하여 제시하면 다음의 <표 1>과 같다.

<표 1> 영재 교수-학습 모형의 비교

모형	기본가정	주요요소	장점 및 단점
Renzulli의 심화학습 3단계 모형	· 학생들의 욕구와 학습 스타일의 존중 · 심화학습 활동은 정규 교육과정 주제와 통합되어져야 하고 수준은 그 이상이어야 함. · 심화학습 경험은 어떠한 환경에서도 가능하며, 한 학생 또는 많은 학생을 포함 · 영재아들은 지능, 과제 집착력, 창의성이 높음	· 제 1부 심화: 일반적인 탐구활동단계 · 제 2부 심화: 집단 훈련 활동 단계 · 제 3부 심화: 실제문제의 개별 또는 소집단별 연구활동 단계	<장점> · 몇 기본 능력에 대한 완전학습은 가능한한 재미있고, 적절하고, 합리적인 것이어야 함. · 교수활동, 프로그램 평가를 위한 전략 등을 포함하는 전체적인 프로그램 틀 제공 · 모형이 실생활에 기초하며 통합됨. <단점> · 영재 개념에 대한 대부분의 연구들이 성인을 대상으로 수행됨 · 훈련되지 않은 교사들의 경우, 학생들의 과제 집착력과 창의성 평가가 어려울 수 있음
Betts의 자발적 학습모형	· 영재학생에게 학습에 대한 정의적, 사회적, 인지적 측면을 통합하여 제공하면, 영재학생들이 자신의 학습을 조직, 수행, 평가할 수 있음. · 자발적 학습자가 되는 것은 시간이 걸리며, 관련된 경험, 노력, 지원이 필요	· 오리엔테이션 · 자기개발 · 심화학습 활동 · 세미나 · 심층연구	<장점> · 영재의 사회적, 정서적, 인지적 전략 개발 · 학생들 스스로 자신의 주제 선택, 행동에 대한 계획, 실행평가를 위한 결정을 가능 <단점> · 모델에 적합한 학생들의 특징이 무엇이며, 모델 효과에 대한 연구 부족 · 훈련되지 않은 교사들이 어떻게 학생을 도울 것인가가 명확하지 않음
Treffinger의 자기 주도적 학습모형	· 학생은 자신이 선택한 분야를 학습하면 더 동기화 됨. · 교사가 이 모형의 요소에 맞게 체계적으로 지도함으로써 학생의 자기 주도적 학습능력이 신장될 수 있음	· 목표와 목적파악, 출발점 행동의 측정, 교수 절차의 확인 및 실행, 수행의 평가의 4단계의 교사 주도적 단계에서 자기 주도적 학습 단계	<장점> · 실제적인 문제에 대한 심층적 연구 가능 · 시간이용, 연계적 활동, 참고자료의 파악 등 실제적인 활동에 중점을 둔다는 점에서 다른 모델과는 다른 독특성 지님 <단점> · 모형의 효과에 대한 종단연구 부족 · 이 모형을 실행하는데 적합한 교사 능력의 부족

Parnes의 창의적 문제해결 모형	· 창의성은 모든 개인에게 어느 정도는 존재하고 있는 것이며 학습되는 것 · 창의성은 학습능력, 자아개념, 지능과 같은 다른 성격과도 관련이 되어 있어 개인의 객관적인 측면과 주관적인 측면을 통합적으로 개발할 수 있음	· 혼란의 발견 · 데이터의 발견 · 문제의 발견 · 아이디어의 발견 · 해결안 발견 · 수용안 발견	<장점> · 여러 상황에서 쉽게 사용될 수 있으며, 모든 연령의 아동들에게 적용 가능 · 영재학생들의 창의적 잠재력 개발 · 목표 및 절차와 평가 준거가 명확함 <단점> · 영재들을 위해서만 고안된 차별화된 모형이 아님 · 창의성을 확산적 사고와 동일시하여 그 효과를 측정함 · 높은 동기, 자기훈련, 자기비평, 열심히 노력하는 자세 등의 실행 측면 간과
Taylor의 다중 재능 접근 모형	· 교사는 지식분배자, 재능 개발자이며, 학생들이 다양한 활동과 상호작용할 수 있는 기회를 많이 제공해야 함 · 다중 재능 접근 모형을 통해 학생들은 더 풍부한 지식의 학습 가능 · 모든 학생들은 적어도 한가지 재능 분야에서 평균 이상임	· 학문적 재능 · 생산적 사고 · 의사소통 재능 · 예견 재능 · 의사결정 재능 · 기획 재능	<장점> · 재능과 능력의 실제적 결합을 통하여 실제 세상의 활동과 관련성이 있음 · 영재에 대한 다양한 관점이 사람들의 호응을 얻어 프로그램 개발시 대중적인 지지를 받을 수 있음 · 모든 아동들을 긍정적으로 지각하게 해줌 <단점> · 재능간에 서로 겹치고 중복되는 요소가 있음. 재능이 있는 아이의 판별이 어려움
Williams의 인지적 사고과정-정의적 감각과정의 상호작용 모형	· 학생행동, 교육과정, 교사행동의 요소가 상호작용 속에서 적합하게 혼합될 때 최적의 학습 가능	· 차원 1 : 교과목(여섯 가지로 분류) · 차원 2 : 교수전략과 교수모형(18가지) · 인지적-정의적 학습 과정(8가지)	<장점> · 인지적 측면과 정의적 측면의 결합 · 행동들이 관찰가능하고 측정이 가능 · 개방적인 학습경험과 교사의 질문 강조 <단점> · 이 모형에 대한 효과 연구가 없음 · 이론적 근거의 부족 · 총체적인 접근으로서의 통합성 부족 · 확산적 사고와 정의적 영역에 대한 개발이 충분하지 않음

영재 교수-학습 자료를 개발하는 데 있어 다양한 교수-학습모형 중에서 하나의 모형만을 옳다고 택하거나 교수-학습과정에서 나타나는 현상을 어떤 하나의 정확하고 단순한 이론에 의하여 개념화하는 것은 경우에 따라 비생산적일 뿐 아니라 바람직한 일이 아닐 것이다. 위에 제시한 영재 교수-학습 모형은 서로 상호보완적인 것으로 영재 교수-학습 자료를 개발하여 적용하고자 하는 영재아들의 특성에 맞게 서로 결합하여 사용할 수 있다. 이러한 영재 교수-학습 모형의 특성을 살펴보면 초기에는 교사주도로 교사와 아동이 함께 활동을 하도록 구성하다가 점차로 교사의 비중을 줄이고 학생주도로 산출물을 수행하게 하거나 프로젝트를 진행하게 하는 공통점을 찾을 수 있다. 또한, Renzulli의 심화학습 3단계 모형은 정규 교육과정을 통합하면서 심화과정으로 활용될 수 있을 뿐만 아니라 학교에서 적용하기 좋도록 학습 내용의 선정 및 조직방법, 전개방법, 운영방법 등을 상세하고 구체적으로 제시하고 있으며, Parnes의 창의적 문제해결 모형은 산출물을 개발하는 과정에서 창의적으로 사고할 수 있는 과정을 세부적으로 제시하고, 여러 상황에서 모든 연령의 아동들을 대상으로 실행하기가 쉽다. 그리고 Treffinger의 자기 주도적 학습 모형은 학생 위주의 교수-학습 구조를 사용함으로써 학습자 스스로 학습 내용을 결정할 수 있게 하므로 동기유발이 잘 될 수 있다는 장점이 있어서 영재반을 담당할 특수 교육을 받는 교사가 없는 우리나라 실정에서 현실적으로 적용하기에 좋은 모형이다. 위 세 모형 모두 영재아들의 개별적인 능력과 요구를 존중하는 교수-학습을 강조하며, 특별히 실제적인 문제 해결과 산출물 중심의 학습은 창의적이고 자기 주도적인 학생을 길러내고자 하는 교육개혁의 방향과 매우 일치한다. 따라서 본 연구에서는 Renzulli, Parnes, Treffinger의 교수-학습모형의 이론적 틀과 여섯 모형에서 추출된 공통적인 특성에 근거하여 초·중등 영재를 위한 창의적 문제해결력 교수-학습 모형을 구축하고자 한다.

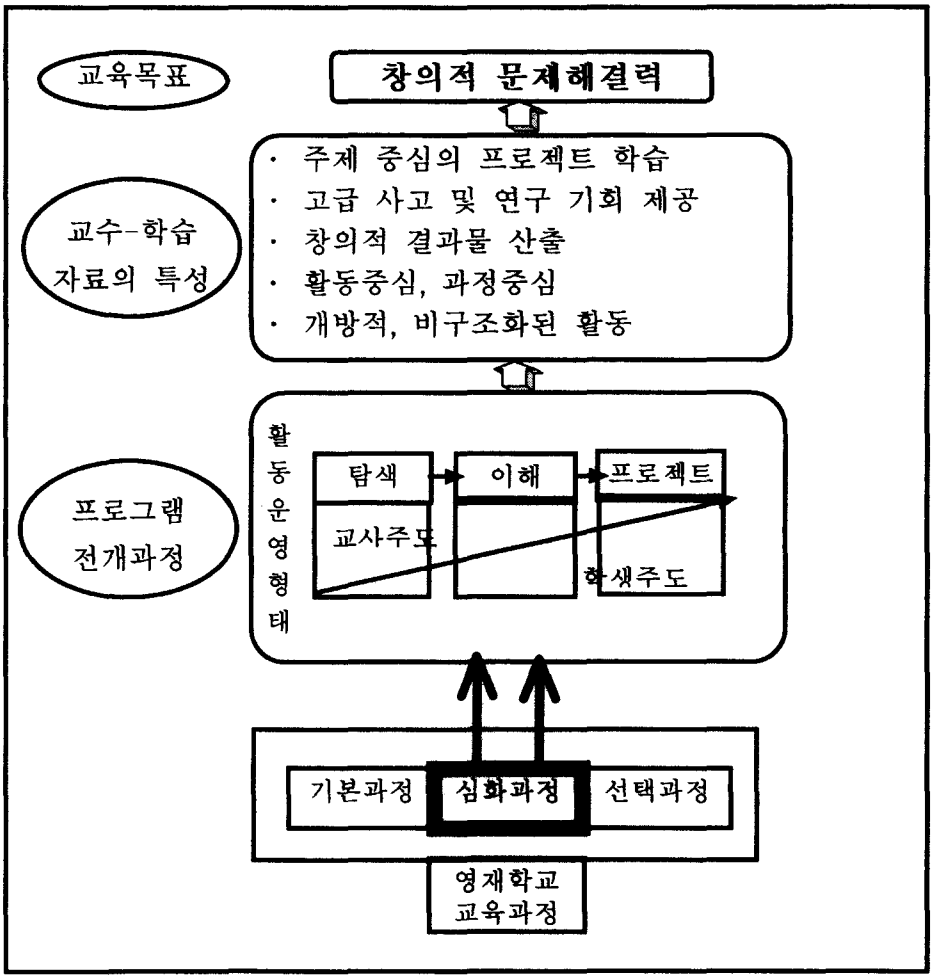
IV. 창의적 문제해결력 교수-학습 모형

1. 창의적 문제해결력 교수-학습 모형

초·중등 영재를 위한 창의적 문제해결력 교수-학습 모형은 학습자의 창의적인 문제해결력을 기르는 것을 목표로 하여, Parnes의 창의적 문제해결력 모형, Treffinger의 자기주도적 학습모형, Renzulli의 심화학습 3단계 모형과 여섯 가지 모형의 공통된 특성을 토대로 구축하였으며, 이를 구체적으로 나타내면 다음의 [그림 1]과 같다. 이 모형은 주제중심의 프로젝트 형태의 학습과 고급 사고 과정을 신장시킬 수 있는 내용과 21세기의 정보화, 세계화 추세에 적응할 수 있도록 자기 주도적 학습 능력을 신장시킬 수 있는 내

용, 학생들이 의식적으로 자신의 시간과 자원을 효율적으로 사용할 수 있도록 자신의 학습 과정을 계획, 점검, 평가할 수 있는 내용, 개방적 활동을 할 수 있도록 비구조화되고 덜 정의된 내용, 활동 중심적이고 과정 중심적인 내용을 강조하고 있다.

따라서, 본 창의적 문제해결력 교수-학습 자료 모형에 근거하여 개발되는 교수-학습 자료는 각 교과마다 단편적인 지식의 암기나 기술의 습득보다는 창의적 문제해결력, 비판적 사고능력, 합리적 의사결정력 등의 고급 사고 능력을 사용하도록 구성되며, 창의적 산출물의 생산을 격려하고, 적극적이고 창의적인 문제해결자가 되도록 하기 위해서 학생들이 문제를 인식하고 해결할 수 있는 기회를 제공한다. 또한, 사고 기술 및 과정의 발달을 강조하는 학습활동, 그리고 학습자들을 적극적으로 참여할 수 있게 하는 과제를 중심으로 구성하고, 학생들이 자율적인 탐구 태도를 가지고 문제를 해결하도록 하며, 나아가 각 분야의 전문가들이 갖는 기능, 태도, 심리적 행동 특성을 발달시킬 수 있다.



[그림 1] 창의적 문제해결력 교수-학습 모형

[그림 1]에서와 같이 영재를 위한 교육과정은 기본과정, 심화과정, 선택과정으로 진행해 나가는 것이 바람직하다(구자억 외, 2000). 이 중에서 심화과정은 영재의 특성을 고려한 차별화된 교육과정을 제공하는 것으로써, 영재는 일반 학생들과는 다른 특성과 요구를 지니며, 학습속도가 빠르고 고급 사고력을 구사하고, 높은 지적 욕구와 탐구능력, 창의성 등을 발휘할 가능성이 높다. 이들은 스스로의 노력에 의하여 문제를 해결하거나 주어진 주제에 대하여 깊이 있게 논의하는 것을 선호하기 때문에 아동 주도적으로 수행할 수 있는 교수-학습 활동이 포함되어야 한다. 그러나, 아직은 교사로부터 배워야 할 것도 많이 있다는 의미에서 교사 주도적인 활동으로부터 교수-학습 활동을 시작한다. 따라서, 본 연구에서 추구하는 심화과정을 위한 영재 교수-학습 자료는 영재들의 심리적 특성에 적합하고 고급 사고과정을 요구하는 변별적인 학습활동을 제공하는 것이어야 한다.

본 연구의 창의적 문제해결력 교수-학습 모형의 기본 틀은 '탐색, 이해, 프로젝트'의 제 3단계 심화 활동으로 영재들의 특성을 최대로 발휘할 수 있도록 하기 위해 일반 아동의 경우보다는 더 많은 시간을 아동 주도적인 활동에 할애할 수 있게 하였다. 또한 창의적인 산출물을 만들어 내는 것을 가장 중요한 학습 목표로 추구하는 바, 제1단계 탐색과 제2단계의 이해를 거쳐서 제3단계의 프로젝트를 원활히 수행해 나갈 수 있도록 돕는데 초점을 두고 있다.

제1단계인 '탐색'은 일반적인 탐색 활동의 단계로서 제3단계에서 독자적인 탐구 과제를 수행할 수 있도록 일반적인 탐색 활동을 전개하는 단계이다. 이 단계에서는 학생들에게 광범위하고 다양한 내용에 접하게 하며, 학습할 주제에 관한 이슈, 문제들을 다루는 교사 주도적인 활동이 주로 포함된다. 이 단계는 관련 주제에 대해서 아동들이 학습 및 탐구하고자 하는 동기와 흥미를 불러일으키는 것을 주 목적한다.

제2단계인 '이해'는 기초 개념의 이해, 사고 기능, 연구 방법을 지도하기 위한 집단 훈련 활동을 하는 단계로서, 주어진 주제와 관련된 기초 개념을 학습하고, 학생이 탐구하고자 하는 문제를 중심으로 "사고하고 느끼는" 기능을 습득하는 과정이며, 문제해결에 도움이 되는 태도, 방법 등도 습득한다. 즉, 창의적 문제해결 구성 요소 중에서도 일반적 영역의 지식과 기능, 특정 영역의 지식과 기능을 습득하는데 중점을 두어 교수-학습 활동이 이루어진다.

제3단계인 '프로젝트'는 실제적인 문제에 관해 개인별 또는 소집단별로 전문적 연구 또는 작품활동을 수행하는 단계이다. 제1단계에서 유발된 동기와 흥미, 제2단계에서 습득한 개념과 기능을 기반으로 문제해결을 시도하는 단계이다. 이 단계에서는 그 동안 학습한 개념과 기능을 최대로 활용하여 창의적으로 문제를 해결해 본다. 동시에 자기 점검을 하면서 논리적 비판적 사고를 적극적으로 발휘하여 문제가 잘 해결되지 않았다고 판단될 때는 새로운 해결 방안을 모색하여 새로운 문제해결을 시도하기도 한다.

2. 창의적 문제해결력 교수-학습 모형에 근거하여 개발된 교수-학습 자료의 예

제시된 모형에 근거하여 개발된 영재 교수-학습 자료의 사례를 초등학교 국어와 중학교 과학을 중심으로 살펴보면 다음과 같다(강숙희 외, 2000).

가. 초등학교 국어: 이야기 왕 선발대회

1) 취지 및 목적

말하기는 인간의 의사소통 능력의 핵심으로 사회 생활의 성공 여부를 좌우하는 중요한 기능이다. 또한 언어 영재를 위한 교육의 궁극적 목표 가운데 하나가 창의적이고 효과적인 표현 능력의 함양이라고 할 때, 말하기 능력을 키워주는 프로그램의 중요성은 재삼 강조해도 지나침이 없을 것이다. 그러나 기존의 말하기 프로그램이나 교재들이 학생들의 동기나 흥미, 수준에 대한 고려 없이, 또 말하기에 필요한 지식을 제대로 주지도 않은 채 말하기 활동만을 반복하는 식으로 구안되었다는 문제가 있다.

본 교수-학습 자료는 이런 문제점들을 충분히 인식하고 지양하는 방향에서 학생들의 말하기 능력을 신장시킬 수 있도록 구안되었다. 먼저 학생들의 학습 동기를 유발시키기 위하여 말하기가 우리 삶에서 얼마나 중요한가를 인식시키는 내용을 포함하였다. 영재 학생들은 '왜 이것을 공부해야 하는지, 이것이 얼마나 중요한 것인지'를 충분히 인식할 때 학습 동기가 유발된다고 보았기 때문이다. 말을 잘 하는 것이 장차 사회의 지도자로 성장할 학생들이 반드시 구비해야 할 능력이라는 점을 충분히 인식시키는 것이 중요하다.

학생들이 자신의 말하기에 대해 알고 있는 것도 말을 잘 하기 위한 바탕이 된다. 자신의 말하기 실력이 어느 정도인지, 장점과 단점은 무엇인지 제대로 파악할 때 더 나은 말하기를 할 수 있다. 학생들이 자신과 다른 사람들의 말하기를 관찰하고 평가함으로써 말하기 전략과 초인지를 개발할 수 있다.

그러나 말을 잘 하게 하는 교육을 시킨다는 것이 자칫하면 현란한 수사법을 가르친다거나, 웅변가를 양성하는 학습을 시키는 것으로 오해를 살 수 있다. 그러나 진정 말을 잘 하기 위해서는 말할 내용을 창의적으로 생성할 수 있는 사고력과 논리적인 조직 능력이 요구된다. 본 교수-학습 활동은 창의적으로 생각하고, 논리적으로 이야기를 만들어내는 능력을 키워주는 학습 활동을 제시하고 있다.

또 말할 내용을 잘 마련한 다음에는 듣는 사람이 쉽게 이해하고, 자신의 말에 동의할 수 있도록 잘 표현해야 한다. 듣는 이의 수준을 고려하고, 다양한 표현 방법을 사용하여 재미있게 내용을 전달하는 능력이 요구된다. 이 과정에서 적당한 몸짓과 표정

및 유머가 중요한 기능을 한다. 그런 측면에서 본 교수-학습 활동에서는 실감나게 말하는 연습과 유머에 대해 알아보고 유머를 만드는 연습을 다루고 있다.

본 학습 자료는 학생용 교재와 이에 대한 안내가 담긴 교사용으로 이루어져 있으며, 총 12활동이 3단계 심화 학습 체제로 구성되어 있다.

제 1단계 탐색 단계는 말을 잘 하는 사람의 특징을 분석하고 말하기가 우리 삶에서 왜 중요한지를 알아보며, 자신의 말하기 실력이 어느 정도인지를 파악하는 활동으로 이루어져 있다.

제 2단계 이해 단계는 실제로 말을 잘 하기 위한 다양한 연습 활동이 제시되어 있다. 실감나게 말하는 법, 유머 분석과 유머 만들기, 자신의 진솔한 모습을 보여주는 말하기를 강조하고 있다.

제 3단계 프로젝트 단계는 앞서 공부한 내용을 바탕으로 다양한 상황에서 말하는 연습을 하도록 구안되었다. 친구들과 협동하여 이야기를 만들기도 하고, 대담의 진행자 역할도 수행하게 된다. 학생들의 흥미를 유발하기 위해 이야기왕 선발 대회라는 형식으로 재미있는 이야기를 잘 하는 사람과 설득하는 말하기를 잘 하는 사람을 학생들이 스스로 평가하여 선발하는 활동도 포함하고 있다.

2) 학습목표

본 영재 교수-학습자료의 학습목표는 다음과 같다.
첫째, 말하기의 중요성을 알 수 있다.
둘째, 말을 잘 하는 사람의 특징을 알 수 있다.
셋째, 자신의 말하기 능력을 판단할 수 있다.
넷째, 유머가 어떻게 만들어지는지 알고, 유머 있게 말할 수 있다.
다섯째, 설명하는 말하기와 설득하는 말하기를 효과적으로 할 수 있다.
여섯째, 이야기를 재미있게 만들 수 있다.
일곱째, 사회자가 되어 대담을 진행할 수 있다.
여덟째, 다른 사람의 말을 평가할 수 있다.

3) 주요 활동내용

<표 2> 「이야기 왕 선발대회」의 주요 활동내용

1단계	활동1. 지피지기면 백전백승!	- 말 잘 하는 사람의 공통점 찾기 - 말하기의 중요성에 대해 생각하기	분석하기 이해하기
	활동2. 나도 말을 잘 할 수 있을까?(Ⅰ)	- 묘사하는 말하기 * 다른 나라 사람들에게 태극기를 보면서 설명하기 & 정리 * 다른 나라 국기 보면서 말하기, 다른 사람들은 그 설명을 듣고 그리기 & 정리 - 정서적 상황 제시, 그 정서를 말로 표현하기	적용하기
	활동 3. 나도 말을 잘 할 수 있을까?(Ⅱ)	- 4컷 그림보고 이야기 만들어 내기 * 그림 순서 맞추기 * 각 그림에 간단히 메모하기 * 메모를 보면서 그럴 듯하게 이야기 만들기 - 1컷 그림 보면서 나름대로 해석해보기 - 아름다운 풍경 사진을 보고 말하기	추론하기 상상하기 추론하기
2단계	활동 4. 실감나게 말하기	- 동화책을 보면서 실감나게 감정을 넣어서 읽기 - 읽은 글의 내용을 생각하며 재미있게 말하기 - 내가 겪었던 재미있는 일 말하기	이해하기 상상하기 기억하기
	활동 5. 유머 만들기(1)	- 유머 수집하기 - 유머 유발 장치 분석하기	수집하기 분석하기
	활동 6. 유머 만들기(2)	- 유머 직접 만들어 보기 - 표정과 몸짓을 활용하여 유머 만들기	적용하기 적용하기
	활동 7. 속담/격언/예화 활용하여 말하기	- 속담, 격언 이해하기(속담, 격언의 속성, 효과, 용도) - 잘 된 글 제시해주고 분석해보게 하기 - 실제 연습(활용하여 말하기)	이해하기 분석하기 적용하기
	활동 8. 진정한 나와 너	- 자아(진정한 나) 발견하기 - 친구들에게 나의 솔직한 모습 말하기 * 자라온 배경 * 나의 가족과 가정 * 나의 고민과 희망	판단하기 토의하기
3단계	활동 9. 이야기꾼 되기	- 여럿이서 협동하여 이야기 만들기 * 함께 만들기 * 이야기 이어가기	협동하기
	활동 10. 나도 사회자	- 비디오(녹취한 글) 보며 분석하기 - 실제로 대담 진행해보기	분석하기 적용하기
	활동 11. 이야기 왕 선발대회(Ⅰ)	- 평가표를 직접 만들기 - 감동적인 내용의 이야기 발표하고, 평가하기	적용하기 평가하기
	활동 12. 이야기 왕 선발대회(Ⅱ)	- 주장하는 말하기 - 친구의 말을 평가하기	적용하기 평가하기

4) 제 7차 교육과정과의 관계

교육은 현실을 닮아 종합적·총체적으로 이루어지도록 하는 것이 좋다고 본다. 특히 그 교육이 영재들을 대상으로 하는 교육에서는 더욱 그래야 한다고 생각한다. 이 책에서 제시하는 언어 영재 프로그램은 초등학교 정규 국어과 교육과정에서 제시하고 있는 언어 지도 내용에 그 근본을 두고 있다. 그러나 학교 국어과 교육과정의 내용이 일상 언어 행위를 하위 기능들로 분석하고 위계적으로 체계화시킨 후에 이를 집중적으로 연습하도록 되어 있는 반면, 이 영재 프로그램은 일상 생활 속에서의 언어 행위 그 자체를 교육의 대상으로 삼았다. 그런 점에서 이 프로그램에서 지도하는 언어는 종합적 및 총체적 현실 언어라고 말할 수 있다. 이런 구성은 교육 대상 학생들이 영재 또는 언어 영재들이라는 점, 이들의 학습 능력이 다른 일반 학생들에 비해 월등히 우수하다는 점, 그리고 영재들은 복잡하고 어려운 과제도 잘 이수할 수 있다는 점에 근거하고 있다.

이 영재 프로그램의 주제는 '누가 말을 잘 하나?'이다. 이 주제는 어떤 세분화된 정신적 실체 또는 기능을 지칭하는 것이 아니라 일상의 언어 생활 중 '그 어느 한 가지'를 현상 그대로 지칭한다. 그런 점에서 이 주제는 생활 주제라 할 수 있다. 그러나 이 하나의 언어 생활 또는 언어 행위 속에는 '모든 언어 기능들(skills)'이 다 포함되어 있다. 가령 한두 가지 예를 든다면, 말을 잘 하기 위해서는 '말을 잘 하는 사람과 그렇지 못한 사람을 식별할 수 있어야 하고', '말을 듣는 사람 즉 청자의 필요와 요구 그리고 배경 지식도 분석해 낼 수 있어야 하고', '재미있고 유머 있는 내용을 생각해 낼 수 있어야' 한다. 이런 예에서 알 수 있듯이, 언어 행위는, 그것이 어떤 언어 행위이든, 언어 행위를 구성하는 '대부분의 하위 언어 기능들'을 다 포괄한다. 이런 점에서 하위 언어 기능들의 총화라 할 수 있는 실생활에서의 언어 행위를 주제로 설정한 언어 영재 프로그램은 분석적이고 개별 기능적인 정규 학교 교육과정의 구체적 실현이라고 할 수 있다.

언어 영재 프로그램과 학교 정규 교육과정의 관련성을 좀더 자세히 설명하고자 한다. '누가 말을 잘 하나?'라는 이 프로그램은 초등학교 영재 학생들을 지도하여 이들이 말을 잘 할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다. 그런데 학생들이 말을 잘 하기 위해서는 적어도 아래와 같은 것들을 잘 할 수 있어야 한다. 여기서는 정규 초등학교 국어과 교육과정 중에서 '말하기' 영역의 교육 내용들만을 간추려 제시해 보면 다음과 같다.

- 재미있는 내용을 선정하여 말한다.(1학년)
- 말하기에는 여러 가지 목적이 있음을 안다.(2학년)
- 화제에 알맞은 내용을 선정하여 말한다. (3학년)
- 말하기에는 여러 가지 방법이 있음을 안다. (4학년)
- 말하려는 내용과 상황에 어울리는 표정이나 몸짓, 어조로 말한다.(5학년)
- 말할 때에는 상황을 고려해야 함을 안다. (5학년)

- 여러 가지 표현을 사용하여 말한다. (6학년)
- 여러 가지 말하기 규칙을 지키며 말하려는 태도를 지닌다. (6학년)

학교 국어과 교육과정의 내용은 일상의 언어 행위를 그 하위 내용이나 과정으로 세분하고 위계화한 것이다. 그래서 학년별 내용에 차이가 있고, 그 차이는 지적 기능에서의 차이이다. 그러나 언어 영재 프로그램은 기능 중심이 아니라 주제별 중심의 프로그램이다. 다시 말해서 이 프로그램은, 비록 그 근본은 학교 정규 교육과정에서 지도하고 있는 언어 행위의 하위 기능에 기초하고 있기는 하나, 실제적으로는 일상의 언어 행위를 그 모습 그대로 교육 내용으로 삼은, 그래서 여러 하위 기능들이 종합적으로 그리고 총체적으로 혼합되어 하나의 언어 행위로 나타나는 주제별 프로그램이다. 그런 점에서 이 프로그램은 정규 교육과정과 긴밀히 관련되어 있으면서 동시에 차별적인 성격을 지니고 있다.

5) 유의점

지금까지 말하기는 의도적인 교육을 시키지 않아도 저절로 할 수 있는 단순한 기능으로 인식되어 왔다. 그러나 말을 잘 한다는 것이 아무나 저절로 할 수 있는 일은 결코 아니다. 청자를 고려하면서, 말하기의 상황을 파악하면서 말하기란 쉽지 않은 일이기 때문이다. 말하기는 쓰기와 함께 고도의 사고 기능을 요구하는 표현 능력으로 중요한 교육의 대상이다.

본 교재는 말을 잘 하기 위해서 알아야 할 지식이나 구비해야 할 기능을 직접적으로 가르치기보다는 말을 잘 한다는 것이 무엇을 의미하는가, 왜 말을 잘 해야 하는가에 대해 학생들로 하여금 진지하게 생각하는 기회를 갖도록 여러 가지 학습 활동을 구안하였다. 또 말을 잘 한다는 것은 논리적이고 공식적인 형식의 말에서뿐만 아니라 옛날 이야기나 일상적인 말하기에서도 효과적으로 말을 할 수 있는 것이므로, 학생들에게 다양한 말하기 상황을 제공하여 연습할 수 있도록 하였다.

학생들을 지도할 때 참조하셔야 할 유의 사항에는 다음과 같은 것들이 있다(장영숙, 조석희, 2001).

첫째, 말하기가 왜 중요한 것인지를 학생들로 하여금 충분히 인식하게 해야 한다. 말하기 능력은 원활한 의사소통을 위해서는 물론, 사회의 지도자가 갖춰야 할 기본적 자질이라는 점에서도 중요하다는 것을 활동을 통해서 깨닫게 해야 한다.

둘째, 말을 잘 한다는 것의 의미를 정확하게 인식시켜야 한다. 말을 잘 한다는 것은 표현을 잘 한다는 것뿐만 아니라, 말할 내용의 진실성과 창의성, 논리성도 중요하다는 점을 학생들에게 충분히 인식시켜야 한다. 따라서 말하기는 단순한 기능이 아니라, 고도의 사고력을 요구하는 고등 정신 기능이라는 점을 탐색 단계와 유머 만드는 활동을 통해서 알게 하는 것이 중요하다.

셋째, 언어 영재일지라도 본 교재의 대상 학생이 초등학생이라는 점을 고려하여 화법의 원리와 같은 이론적인 것은 직접적으로 다루지 않았다. 재미있는 활동을 수행하는 도중에 다양한 상황에서 말하기를 수행함으로써 말하기 능력을 향상시켜 나가도록 지도해야 할 것이다.

넷째, 유머 분석은 학생들의 수준에 맞도록 행해져야 한다. 본 교재는 전문적인 유머 분석 기법이나 유머 만드는 기법을 가르치는 것이 목적이 아니기 때문에 유머의 효과를 인식하고 어떻게 유머가 만들어지는지를 알아 이를 간단히 자신의 말하기에 응용할 수 있는 정도로 지도하는 것이 좋겠다.

다섯째, 모든 학생들이 골고루 발표 기회를 갖도록 배려해야 한다. 수업 운영상 시간이 부족하여 모든 학생들이 한 활동에 발표를 할 수는 없을 것이다. 따라서 12가지 활동을 진행하는 동안에 누구나 한 번쯤은 발표를 할 수 있도록 지도안을 구안하는 것이 필요하다.

여섯째, 이야기왕 선발대회는 학생들의 흥미와 동기를 유발하고, 학생의 말하기 평가 능력을 키워주기 위해 구안된 것이다. 소수의 잘 하는 학생들 위주의 수업이 되지 않도록 유념하여, 학생들이 공정하게 자신과 친구들의 말하기를 평가할 수 있도록 지도를 하는 것이 중요하다.

매 활동은 '활동 시작→더 해 볼까요?→확인해 볼까요?'로 이루어져 있다. 시간이 부족할 경우 '더 해 볼까요?' 단계는 과제로 수행하게 하고, 반드시 다음 시간에 수행 여부를 확인하여 학생들의 수행에 대한 적절한 피드백을 주어야 한다. 그리고 마지막 '확인해 볼까요?' 단계는 학생 스스로 자신의 수행과정의 적절성을 점검하기 위한 장치로, 매 시간의 마지막 또는 다음 시간의 도입 단계에 가볍게 살펴보는 것이 좋을 것이다.

나. 중학교 과학: 생명의 원소

1) 취지 및 목적

21세기는 생명공학의 시대이다. 21세기의 첫 해가 절반이 가기도 전, 2000년 6월 26일에 미국 대통령 빌 클린턴과 셀레라의 크레이그 벤터는 공동으로 인간 유전체(Human Genome) 지도의 초안을 발표했다. 그리고 앞으로 생명 과학은 산업 혁명 이상의 충격과 변화를 가져올 것이라고 한다.

생명 과학에서 다루는 세계를 비롯하여 우리 주위의 세계는 원자의 세계이다. 그리고 모든 생명 현상도 원자들 사이의 화학 결합을 통하여 이루어진다. 따라서 생명의 언어로서의 화학을 잘 이해하는 것은 21세기 과학 기술 사회에서 경쟁력을 갖추는데

아주 중요하다.

이 과학과 교수-학습 자료는 과학 영재들이 생명 현상과 그에 관련된 화학의 원리들에 관심을 가지고 스스로 더 공부하고자 하는 의욕을 가지게 하려는 취지로 개발되었다. 이를 위해서는 학생들이 원자 자체에 흥미를 느끼도록 해주어야 한다. 인류 문명의 역사에서 중요한 자리를 차지했던 불의 발견, 농업의 발전, 석기, 청동기, 철기 시대의 전개, 그리고 20세기 이후에 꽃을 피우고 있는 합성 고분자, 의약품, 반도체, 원자력의 이용 등도 모두 원자를 떠나서는 생각할 수 없을 만큼 원자에 대한 이해는 중요하다. 특히 21세기에 핵심 산업으로 등장하는 생명공학도 원자들로 구성된 생명체를 다룬다는 면에서 보면, 다른 분야와 마찬가지로 원자의 세계를 잘 이해하고 다룰 줄 아는 것이 생명공학의 발전에도 대단히 중요하리라는 것은 말할 나위가 없다.

그리고 생명의 원소들에 관해 배우면서 원자번호, 원자량, 결합수, 공유결합, 수소결합, 산-염기, 산화-환원 등 화학의 기본적인 개념들을 자연스럽게 받아들이게 될 것이다.

2) 학습 목표

본 영재 교수-학습 자료의 학습목표는 다음과 같다.

첫째, 우리 주위의 물질 세계는 원자의 세계임을 이해하도록 한다.

둘째, 수소는 빅뱅 우주에서 생성된, 다른 원소들을 만드는 재료로 사용된 가장 기본이 되는 원소일뿐더러 생명 현상에도 다양하게 관여하는 생명의 으뜸 원소임을 이해하도록 한다.

셋째, 무거운 원소들의 생성 과정과 원자의 내부 구조를 이해하도록 한다.

넷째, 지구는 산소가 풍부한 우주에서 특수한 환경임을 이해하도록 한다.

다섯째, 원소들이 화학 결합을 이루는 원리를 이해하도록 한다.

여섯째, 생명의 핵심 원소인 수소, 산소, 탄소, 질소, 인의 역할을 알아보도록 한다.

3) 주요 활동내용

<표 3> 「생명의 원소」의 주요 활동내용

1단계	활동 1. 수소: 생명의 으뜸 원소	탄수화물, 단백질, 지방질, 핵산, 물에 공통으로 들어있는 원소 조사	탄수화물, 아미노산, 지방질, DNA 이중나선의 분자 모델을 만들고 이로부터 생명의 핵심 원소 유추
	활동 2. 수소: 모든 원소의 원조	물질의 존재 방식, 프라우트의 가설, 양성자, 원자의 내부 구조, 원자 번호	World of Chemistry 시리즈의 Atom 편 시청, 원소의 차이를 설명할 수 있는 모델 구성
2단계	활동 3. 수소의 지문	방출, 흡수 스펙트럼의 원리 이해, 수소 스펙트럼 관찰. 스펙트럼의 적색편이, 팽창하는 우주	"우주는 팽창하는가" 시청. 기체 방전관을 사용하여 수소의 선스펙트럼 관찰
	활동 4. 수소의 고향	원자 모델의 변화. 양성자, 중성자의 쿼크 구조. 빅뱅 우주	양성자, 중성자의 쿼크 구조 모델 만들기
	활동 5. 헬륨의 합성	에너지 장벽, 중성자의 역할, 이중수소와 헬륨의 합성	입자 충돌 확률에 관한 주사위 게임. 마그네슘의 연소 실험
	활동 6. 무거운 원소의 합성	별의 생성, 적색거성, 초신성, 우주의 원소 분포	중성자별에 관한 비디오 시청
	활동 7. 아레시보 메시지	외계생명체 탐사, 비활성기체의 발견, 화학 결합의 원리	네온 왕관 만들기, Periodic Table 비디오 시청
3단계	활동 8. 수소 결합을 만드는 수소	공유결합, DNA 이중나선의 수소 결합	Chemical Bond 비디오 시청
	활동 9. 물을 만드는 산소	전기음성도, 물의 구조, 극성	Water 비디오 시청, 산소 발견의 역사 조사 발표
	활동 10. 사지로 결합하는 탄소	흑연, 다이아몬드, 벅키볼, 탄소의 결합수, 유기화합물	벅키볼 만들기, Carbon 비디오 시청
	활동 11. 생명의 알파벳을 만드는 질소	염기, A, T, G, C, 유전체의 염기쌍 수	Human Genome의 구조 논의
	활동 12. 뼈대를 만드는 인	인산의 특성, 당-인산 골격	My Life as Phosphorus 번역

4) 제 7차 교육과정과의 관계

이 자료에서 다루고 있는 제7차 교육과정 과학 교과 내용은 9학년 물질의 구성, 10학년 에너지, 물질, 생명, 지구이다. 자연은 장님이 코끼리를 만지듯이 어느 한 부분만을 바라보아서는 전체를 제대로 이해할 수 없다. 따라서 이 프로그램에서는 생명의 원소라는 하나의 주제를 놓고 그에 관련되는 다양한 내용들을 분야에 구애됨이 없이 통합적인 시각으로 제시하고자 하였다. 따라서 교사들도 학생들이 종합적인 사고와 이해를 할 수 있도록 지도하는 것이 바람직할 것이다.

이 자료에서는 외계 생명체 탐사를 위해 1974년에 발사한 아레시보 메시지의 내용을 논의하면서 생체에 들어있는 화합물, 특히 DNA의 구성 성분과 나아가서는 구조를 조사하는 과정을 통하여 우리 주위의 세계는 원자의 세계이며 특히 우주에 가장 풍부한 수소가 생명의 핵심 원소임을 유추해내도록 한다. 한편 수소, 산소, 탄소, 질소, 인등의 원소는 어떻게 생겨나고 생명 현상에서 어떤 역할을 하는지 궁금증을 불러일으키고, 교사와 학생이 대화를 통하여 화학을 공부하는 것은 이러한 근본적인 질문에 대한 답을 찾아가는 과정이라는 사실을 깨닫고 화학을 보다 깊이 공부하고자 하는 의욕이 생기도록 프로그램을 구성하였다. 관련 내용을 구체적으로 열거하면 다음과 같다.

- 물 질 : 쿼크, 양성자, 중성자, 전자, 원자, 분자
- 에너지 : 전기적 반발, 에너지 장벽, 반응 속도와 온도, 화학 에너지, 결합
- 물 질 : 생명체의 구성 원소, 물의 구조와 특성
- 생 명 : 생명의 원리(대사, 유전, 항상성, 진화), 생명의 원소
- 지 구 : 수소의 우주와 산소의 지구, 이산화탄소와 광합성, 대기의 산소

5) 유의점

본 프로그램들을 영재들에게 적용하면서 관찰 평가를 한 결과, 다음과 같은 점을 유의해야 한다는 것이 확인되었다(장영숙, 조석희, 2001).

첫째, 이 교수-학습 자료의 각 프로그램에 소요되는 시간은 유동적이다. 교사들은 미리 내용을 숙지하고 시간을 잘 배분해야 좋은 교육 효과를 거둘 수 있을 것이다. 특히 학생들에게 과제를 미리 내주어 준비된 상태에서 수업이 진행되도록 해야 효과적이고 제대로 된 수업을 할 수 있다.

둘째, 자료 조사나 모델 만들기 등을 팀으로 하는 것도 좋다. 특히 3단계 프로젝트는 생명에서의 다섯 가지 원소의 역할에 대하여 팀별로 조사해서 발표하는 프로젝트 형식으로 하고 시상을 하면 더욱 좋은 효과를 거둘 수 있을 것으로 기대된다.

셋째, 관련 자료를 미리 OHP로 준비해서 사용하거나 인터넷을 수업 시간에 활용하는 것이 좋다.

넷째, 본 교수-학습 자료는 하나의 주제가 여러 개의 활동을 통해서 전체적으로 연결된 이야기가 되도록 구성되었다. 따라서 매 시간 처음에 지난 이야기를 간단히 복습하면서 전체적인 이야기의 흐름을 유지하는 것이 바람직하다.

다섯째, 영어로 되어있는 비디오를 시청할 때는 자막이 뜨도록 하는 기기를 사용하거나 미리 키워드를 설명해 주는 것이 좋다.

여섯째, 매 시간이 끝날 때 1분 정도 시간을 주고 그 날 느낀 점이나 질문 사항에 적어내도록 하는 것이 좋다. 좋은 질문은 다음 시간 처음에 간단히 대답해 주고 넘어가면 학생들의 참여도가 향상될 수 있다.

일곱째, 매 시간 깨달은 점을 간단한 만화나 대화로 구성해서 제출하게 하는 것도 좋다.

3. 개발된 교수-학습 자료의 검증

본 연구에서는 개발된 교수-학습 자료를 검증하기 위해서 서울특별시 강서구에 소재한 '가' 초등학교와 대학부설 '나' 과학영재교육센터 중학생 영재를 대상으로 선정하였다. '가' 초등학교에서는 담임교사들이 6학년 각 반에서 해당 주제에 대한 흥미나 능력 면에서 잘해낼 것 같다고 판단되어지는 학생 4명씩을 추천하여 총 25명을 선발하였고 '나' 과학영재교육센터는 이미 엄격한 평가과정을 통해서 선발된 학생들이 교육을 받고 있는 기관이었기 때문에 영재선발을 특별히 고려하지 않았으며, 중학생 1학년 중 총 22명을 선정하였다.

대상을 선정한 후, 각 학교에 학생용 및 교사용 프로그램을 배부하였고 그 외에 프로그램 실시에 필요한 자료도 가능한 한 제공하였다. 모든 프로그램은 정규수업시간이 아닌 방과후에 매주 1회씩 약 4개월 동안 실시되었으며, 각 프로그램의 1회 수업은 약 1시간 30분에서 2시간이 소요되었다.

연구진은 담당 교사와의 협의회 및 간담회를 통해서 프로그램에 대한 교사 연수를 실시하였다. 연수 내용은 프로그램의 성격, 내용 및 목적, 적용 방법과 기간에 대해서 설명하였고, 교수-학습 모형이 창의적 문제해결력과 학생의 자기 주도적인 탐구 능력과 학습 태도의 신장을 강조하고 있음을 설명하였다.

연구진은 프로그램을 실시하는 동안 수업현장을 참관하였으며, 프로그램을 마친 후에는 담당 교사와 대상 학생을 대상으로 개발된 교수-학습자료에 대해서 자유기술을 하도록 하였다. 관찰과 자유기술을 통해 얻어진 프로그램의 구성, 운영 및 효과 등 프로그램 전반에 대한 평가를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 학생들은 진행되는 프로그램을 즐거워하고, 적극적으로 참여하였다. 또한 본 프로그램의 수업방법이 평소의 수업과 다르게 '주제를 깊이 있고 폭넓게 공부할 수 있었고', '자신들의 호기심과 흥미를 충족해주었다'고 하였다.

둘째, 학생들은 자유기술을 통해서 '학생 스스로 생각할 기회가 많았다', '스스로 남의 도움 없이 공부할 수 있었다', '수준이 비슷한 아이들끼리 공부하였다', '잘 알지 못하거나 궁금한 점에 대해 질문할 기회를 충분히 가졌다' 등으로 평가하였다. 이는 다양한 학습방법을 활용한 창의적인 문제해결방법이 많이 활용된 점이나 학생 주도적인 프로젝트 활동에 대한 학생들의 반응이 상당히 좋았다는 것을 나타낸다.

셋째, 학생들은 자유기술을 통해서 '서로 의견을 나누고 다른 사람의 의견을 존중하게 되었다', '나의 의견을 더 설득력 있게 표현할 수 있게 되었다', '토론식의 수업을 하고 서로 의견을 자유롭게 나누었다', '나의 의견을 마음껏 내세울 수 있었다' 등으로 평가하였다. 이는 자유로운 토론과 질의문답이 활발하게 이루어짐으로써 교사와 학생 간의 역동적인 상호작용이 있었고, 교사에게 질문할 기회 및 교사와 그리고 다른 학생들과의 충분한 의견교환이 이루어졌음을 나타낸다.

넷째, 교사들은 자유기술을 통해 프로그램에 적극적으로 참여하였지만, '자신이 이 프로그램을 담당할 능력이 있는가'에 대한 의문을 스스로 제기하는 다소 회의적인 반응을 보였으며, 또한 프로그램 운영방법이나 지도방법에 대하여 '사전에 보다 충분한 교사훈련이 필요하다'고 하였다. 이것은 본 프로그램의 영재교육이 목적에서부터 세부적인 수업방식의 측면까지 교사들이 익숙한 기존의 수업방식과는 여러 가지 면에서 다른 데 비해 교사연수는 프로그램의 개괄적 소개정도에 그쳤고 연수기간이 너무 짧았기 때문이라고 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서 개발된 영재 교수-학습 자료가 의도하는 수업방식에 숙달되기까지에는 상당한 기간이 요구되고 워샵 형태의 교사연수가 필요함이 부각되었다.

다섯째, 교사들은 자유기술을 통해서 '교과서에서 접하지 못한 주제를 깊이 있게 다룰 수 있었다', '아동이 깊이 생각할 수 있는 문제가 많았다', '학생들의 사고력 진작 및 학습내용의 이해에 큰 도움이 되었고 학생들의 지적 욕구를 충족시켜주었다', '단적 지식의 주입보다는 종합적으로 개념을 이해하여 추론, 창의적 문제해결력 증진에 도움을 줄 수 있었다', '학생의 지식, 호기심, 창의성을 충족시켜주었다' 등으로 평가하였고 학생들은 '친구들과 잘 협동하게 되었다', '탐구능력을 키울 수 있었다', '끈기있게 그리고 스스로 문제를 해결해나가는 능력을 갖추게 되었다' 등으로 평가하였다. 이는 교사들과 학생들이 개발된 영재 교수-학습 자료를 통해 창의적 문제해결력, 논리적 사고력, 주제에 대한 지식, 지적 호기심, 과제 집착력 및 구성원과의 협동 능력 등의 면에서 긍정적인 효과를 얻었음을 나타낸다.

V. 결 론

본 연구에서는 초·중등 영재를 위한 심화 교수-학습 자료 모형을 탐색하기 위해서 기존의 여러 영재 교수-학습 모형을 분석하고 이를 토대로 심화를 위한 영재 교수-학습 모형을 제시한 후, 이에 따라 개발된 자료의 예를 소개하였다. 또한, 개발된 영재 교수-학습 자료를 초·중등 영재를 대상으로 검증하였다.

이러한 영재 교수-학습 자료는 정규학교에서 사용하는 기본 과정의 수준을 넘어서 영재들의 심리적 특성에 맞는 고급의 인지과정을 요구하는 수준으로 구성되어 있다. 앞으로 영재학교에 다니는 최상위 영재아들을 위해서는 내용의 유형과 학습 수준이 일반아동과 다른 변별적인 학습활동을 제공하는 것이 필요하다. 본 영재 교수-학습 모형은 최상위 영재 학생들의 학습에 대한 욕구를 충족시키고 그들의 잠재력을 최대한 개발시켜 주기 위한 것이므로, 영재 학생들이 심화된 교수-학습이 요구되는 영재들을 위해 심화 교육과정에서 창의성과 고급사고기능을 향상시키기 위해 활용할 수 있다.

또한, 일반 학교 내에서 영재학급을 따로 설치하여 학생들에게 영재교육을 실시하고자 할 경우 본 영재 교수-학습 모형을 토대로 개발한 자료를 활용할 수 있다. 영재학급은 단위학교에 재학중인 영재교육 대상자에게 영재교육을 실시하기 위하여 각급 단위학교에 설치되는 특수학급이다. 일반학교에서 영재학급을 운영할 경우, 영재학생들은 일반 학생들과 함께 일반 교육을 받으면서 자신의 욕구에 맞는 특수한 영재교육도 받을 수 있다는 장점이 있다. 영재학급에서는 뛰어난 능력을 지닌 학생들이 자신이 관심 있는 특별한 주제를 가지고 공부할 수 있으며 학생들은 자신의 흥미에 적합한 융통성 있는 프로그램을 제공받을 수 있다. 본 영재 교수-학습 모형에 의해 개발된 자료는 일반학교에서 특수학급을 설치할 경우, 영재아들의 욕구를 충족시키고 창의적 문제해결력을 향상시킬 수 있는 자료로 활용할 수 있다.

그리고 영재교육원에서의 활용을 고려해볼 수 있는데, 영재교육원은 특정 지역에 거주하면서 여러 학교에 재학중인 영재들을 한 곳에 모아 교육시키는 기관으로, 현재 우리나라에는 지역교육청이 지역 공동으로 운영하는 영재반, 대학 부설 과학 영재교육센터 등이 있다. 영재교육이 효과적으로 되기 위해서는 영재들을 위한 교수-학습 자료가 풍부하여야 한다.

그러나 현재 우리나라의 영재교육원에는 영재에게 알맞은 교수-학습 자료가 부족한 실정이며 그리하여 체계적인 지도에 어려움이 있다. 대학부설 과학영재교육센터에서는 대학이 자체적으로 영재들을 위한 프로그램을 제작하고 있고 교육청에서는 지도교사가 나름대로 영재들에게 적합하다고 생각되는 자료들을 제작하고 있기는 하지만, 고급의 창의적 문제해결력과 고급사고 능력 함양에 중점을 둔 체계적인 자료들이 부족한 실정이다(조석희 외, 1999). 본 영재 교수-학습 모형에 의해 개발된 자료는 영재

교육원에서 최상위 수준의 영재들을 대상으로 하여 영재들의 창의적 문제해결력과 고급 사고기능을 향상시키기는데 활용될 수 있다.

본 영재 교수-학습 모형에 근거하여 자료를 개발하고, 이를 영재에게 적용할 때, 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 영재 교수-학습 자료는 영재교육과정의 목표와 내용과 연계되어 개발될 때 효과적으로 활용될 수 있다. 영재교육과정의 목표와 내용이 보다 구체화되고 세분되어 구체적으로 제시될 때 영재 교수-학습 자료는 더 구체적인 내용으로 개발될 수 있을 것이다. 현재 영재교육과정이 개발되고 있기는 하나, 보다 체계적이고 내실 있는 영재교육과정이 만들어지기 위해서는 더 많은 구체화된 작업이 필요하다. 그러므로 영재 교수-학습 자료의 효과적인 활용을 위해서는 영재교육과정의 성격, 목적 및 내용선정과 조직 등에 대한 보다 명료하고 구체적인 작업이 선행되고 이를 기초로 영재 교수-학습 자료를 마련하는 것이 요구된다.

둘째, 영재 교수-학습 자료가 효율적으로 활용되려면 교사의 전문성이 확보되어야 한다. 교사는 교과 내용에 대한 전문적인 지식과 다양한 교수-학습 방법을 사용할 수 있는 능력을 갖추어야 한다. 아무리 좋은 교수-학습 자료라고 하더라도 교사가 수업을 어떻게 하느냐에 따라 그 효과가 달라질 수 있다. 영재 교수-학습 자료는 학교 및 학급에서 직접 교육을 담당하는 교사의 질에 따라 그리고 교사가 영재의 특성에 얼마나 적합하게 지도하고 교육하는가의 여부에 따라 그 효과가 달리 나타날 수 있다. 그러므로 영재학생들에게 적합한 교육을 할 수 있도록 교사에게 전문적인 자질과 특성을 갖추도록 하는 것이 필요하다.

교사가 전문적인 자질과 특성을 갖추기 위해서는 영재 교육 담당 교사의 양성 제도와 교사 재교육 제도 등의 제도적인 측면을 고려한 방안이 제시되어야 한다. 영재교육 담당교사를 위해서는 다양하고 창의적이며 영재들을 위한 차별화된 교육을 하기에 적합한 교육내용을 구성하여 교육하는 방안이 모색되어야 한다. 영재를 위한 교사 교육과정의 내용에는 사고 기능의 계발과 문제해결력 등을 향상시킬 수 있는 활동들과 소집단 활동, 프로젝트 중심의 학습, 차별화 교육과정의 원칙과 같은 주제를 포함시켜 교육을 하는 것이 바람직하다.

셋째, 개발된 영재 교수-학습 자료에 대한 효과와 타당성에 대한 지속적인 평가가 필요하다. 영재들에게 적절한 프로그램을 개발하기 위해서는 영재 교수-학습 프로그램이 영재들의 고급사고기능에 어떠한 영향을 주었는지를 계속적으로 평가하고 개선해 나가야 한다. 또한 학생들의 정의적이고 창의적 특성 등이 어떠한 변화를 보였는지에 대해서도 체계적이고 지속적인 탐구가 필요하다.

영재 교수-학습 자료가 학생들에게 실천적 차원에서 교육적 효과를 낳기 위해서는 영재들이 경험한 학습과 평가와의 일관성이 요구된다. 각 분야의 영재들이 학습한 것에 대한 진정한 평가를 받기 위해서는 그 영역에서 의도한 교육목표를 정확히 평가할

수 있는 평가도구의 개발이 요구된다. 바로 이러한 영역에 따른 공정한 평가도구(Intelligence-fair Instrument)의 개발은 영역별 영재아들의 선정을 위한 중요한 기초자료가 될 수 있다.

넷째, 영재 교수-학습 자료를 활용하려면 영재에 대한 정확한 판별이 우선되어야 한다. 각 분야에 뛰어난 영재를 정확히 판별하고 선발하여 영재들이 자신의 잠재력을 실현할 수 있도록 영재 교수-학습 자료를 활용한다면 영재 교수-학습 자료의 효과는 극대화될 수 있다. 판별방법과 선발방법의 문제로 인하여 한 분야에서 매우 창의적이고 뛰어난 학생이 영재로 판별되지 못하고 영재교육의 대상에서 제외되는 일들이 많다. 창의적 문제해결력이 높고 창의적 지식 생산을 할 수 있는 영재들을 올바로 판별하고 선발할 수 있는 타당한 판별방법과 선발방법에 대한 구체적이고 체계적인 방안이 필요하다.

참 고 문 헌

강숙희, 장영숙, 박숙희, 정태희, 임희준(2000). 영재 교수-학습 자료 개발 연구-초·중 영재학교/영재학급용. 수탁연구 CR2000-15. 서울: 한국교육개발원.

구자억, 조석희, 김홍원, 서혜애, 장영숙, 정태희 (2000). 영재 교육과정 개발 연구. 서울: 한국교육개발원.

김경자, 김아영, 조석희(1997). 창의적 문제해결 능력 신장을 위한 교육과정 개발의 기초. 교육과정연구, 15(2), 129-153.

김홍원, 김명숙, 송상헌(1996). 수학영재 판별도구 개발연구(Ⅰ). 연구보고 CR96-26. 한국교육개발원.

조석희, 윤여홍(1998). 조기진급 및 졸업제와 심화학습. 서울: 서울특별시교육청

장영숙, 조석희(2000). 창의성 신장을 위한 영재 심화학습 프로그램의 효과에 대한 교사와 영재아의 평가 비교 연구. 영재교육연구, 20(1), 33-53.

조석희, 오영주(1997). 영재 교육 정책 연구. 서울: 한국교육개발원.

조석희, 박경숙, 김홍원, 김명숙, 윤지숙(1996). 영재교육의 이론과 실제. 서울: 한국교육개발원.

조석희, 김홍원, 강숙희, 장영숙, 황홍규(1999). 영재교육진흥법 구현을 위한 영재교육 제도와 운영방안. 서울: 한국교육개발원

Betts, G.(1985). *The Autonomous Learner Model for the gifted and talented.* Greeley, CO: Autonomous Learning Publications and Specialists.

Coleman, L.J., & Cross, T.L.(2001). *Being Gifted in School: An Introduction to*

Development, Guidance, and Teaching. Waco, Tex: Prufrock Press.

Davis, S. M., Meyer, C., & Davis, S.(1999). *Blur*. New York: Warner Books.

Dunn, R., Dunn, K. & Price, G. E. (1977). Diagnosing learning styles: avoiding malpractice suits against school systems. *Phi Delta Kappan, 58*(5), 418-420.

Gardner, H.(1983). *Frames of mind: The Theory of multiple intelligences.* New York: Basic Books.

Lloyd, B. C., Seghini, J. B., & Stevenson, G. M.(1974). Igniting creative potential II. Sandy, UT: Jordan School District.

Parnes, S. J.(1988). *Visionizing: State of the art processes for encouraging innovative excellence.* East Aurora, NY: D.O.K.

Renzulli, J. S., & Gable, R. K.(1976). A factorial study of the attitudes of gifted students toward independent study. *The Gifted Child Quarterly, 20*, 91-99.

Renzulli, J. S., & Reis, S. M.(2000). The schoolwide enrichment model. In K. Heller, F. J. Monks, R. J. Sternberg, R. F. Subotnik. *International Handbook of Giftedness and Talent.* Pergamon.

Renzulli, J. S., & Reis, S. M.(2000). The schoolwide enrichment model: a how-to guide for educational excellence. Mansfield Center, CT: Creative Learning Press.

Samara, J. & Curry, J.(1990). Writing units that challenge gifted students: A guidebook for & by educators. MA: Maine Educators of the Gifted and Talented.

Sternberg, R. J.(1990). *Metaphors of mind: Conceptions of the nature of intelligence.* New York: Viking.

ernberg, R. J., & Davidson, J. E.(1986). *Conception of giftedness.* New York: Cambridge University Press.

Stevenson, G., Seghini, J. B., Timothy, K., Lloyd, B. C., Zimmerman, M. A., Maxfield, S., & Buchanan, J.(1971). *Project implode: Igniting creative potential.* Salt Lake City, UT: Bella-Vista-Institute for Behavioral Research in Creativity.

Taylor, C. W.(1967). Questioning and creating: A model for curriculum reform. *Journal of Creative Behavior, 1*(1), 22-23.

Treffinger, D. J.(1975). Teaching for self-directed learning: A priority for the gifted and talented. The Gifted Child Quarterly, 19, 46-59.

Williams, F. E.(1970). *Classroom ideas for encouraging thinking and feeling* (2nd ed.). Buffalo, NY: D.O.K.

Abstract

Search for the Model of Developing Instructional Materials for Gifted Elementary and Secondary Students

Seokhee Cho(Korean Education Development Institute)
seokhee@ns.kedi.re.kr
Sook-Hi Kang(Korean Education Development Institute)
shkang@ns.kedi.re.kr
Y.koung-Sook Jang(Chosun Univ.)
yjang31@hanmail.net
Taehee Jung(Jeonju Univ.)
th-jung@hanmail.net
Hye-Joo Lee(Korean Education Development Institute)
hjlee@ns.kedi.re.kr

Providing gifted education should be based on the principle of differentiation, that is, paying close attention to the individual characteristics of the gifted. The gifted are known to be the fast learners with autonomous studying ability and high levels of thinking and creativity, which certainly differentiate them from the ordinary others. Thus, the program for the gifted should fundamentally differ from other general programs.

The need for gifted education is growing as our society has turned into the knowledge-based society. Fortunately, on December 28th, 1999, a law in favor of gifted education was passed. According to the law, gifted education will be actively provided under the government's support from the year 2002.

In this context, this study is intended to search for the model of developing instructional materials for the gifted. The output materials of this study are to be used in gifted schools which will be built in the near future. The curriculum for the gifted consists of three parts: basic curriculum, in-depth curriculum, and optional curriculum. The learning and instructional materials developed in this study are to be used for the in-depth curriculum.

In order to develop the materials, various theoretical models related to gifted education were reviewed. Finally, a theoretical model was developed. On the basis of the model, several instructional materials are developed and the possibility of application are considered.

Key Word : creativity, problem solving, the gifted, enrichment, instructional materials, elementary and secondary education, learning strategies, teaching methods, teaching & learning model