

과학적 창의성 발현을 위한 정의적 측면에서 과학 영재 수업 평가

안 정 숙
가락고등학교

초록

본 연구는 중학교 2학년 과학영재프로그램을 구성하는 수업을 과학적 창의성을 발현하기 위한 정의적 측면에서 살펴보았다. 이를 위해 수업 설계에서 의도한 정의적 측면을 알기 위한 교사와의 인터뷰, 수업 후 학생들의 수업감상문, 그 수업을 관찰한 관찰교사의 기록을 분석하였다. 대상 수업은 대학교 영재센터 지구과학과에서 2004년 2학기 8회의 수업이다.

분석 결과 현재 수업교사는 대부분 영재교육경험 적고 수업 설계에서 정의적 측면을 거의 고려하고 있지 않았다. 그 원인으로는 과학 영재에 관한 교육 과정적 지식의 부족, 영재 교육 경험의 부족, 학습자 집단의 능력과 성향을 파악할 수 있는 지속적 교육 기회의 부족이다. 교사가 정의적 측면을 많이 고려할수록 학생의 과학적 창의성 발현을 위한 정의적 반응은 증가하지 않았으나 영재 교육경험과 관련이 있는 것으로 나타났다. 이는 영재 교육경험은 교사의 의도를 수업에 융합시킬 수 있는 능력을 제공하기 때문에 영재교육경험이 부족한 교사가 목표를 달성하기 힘들었다고 본다. 학생들의 수업감상문을 통해 나타나는 정의적 측면은 수업 동기를 나타내는 정서 표현은 있으나 자율성, 자아효능감, 과제집착력, 사회적 정서나 태도에 관련된 정서 표현이 거의 없다. 이들의 수업 동기 요인으로 수업 수준, 수업 방식, 수업 내용의 참신성, 또한 교사와 수업전의 긍정적인 경험등이 나타났다. 수업을 관찰한 교사들의 기록은 수업감상문의 분석과 일치하는데 현 수업이 강의 위주이며 학습자 성향을 바탕으로 한 자기주도적 학습 능력을 신장할 수업과정선택기회가 거의 주어지지 않고 있다. 수업에서 지식전달자나 안내된 틀의 수업진행자로 대부분의 수업교사의 역할을 기술하였으며 수행과정의 평가가 이루어지지 않고 있다고 하였다.

I. 서론

과학 분야의 영재 육성은 능력에 따른 교육 기회를 부여 받아 성장과 발달을 꾀하는 개인적 차원의 필요성을 넘어 부존자원이 부족한 우리나라에서 경제발전이 인적 자원에만 의존할 수국가적 필요성과 맞물려 있다. 가까운 미래 사회의 세계 주도권은 엄청난 부가가치를 창출할 수 있는 의료와 연결된 생명 과학, 컴퓨터, 통신 및 지구 환경 등 과학 관련 산업에 있음을 누구나 부인할 수 없다. 이에 따라 개인적 차원을 넘어 한정된 재정을 바탕으로 과학 영재를 선발하여 교육하고 이를 대학까지 연계될 수 있는 하드웨어적인 시스템의 연계성과 시스템을 운영하는 소프트웨어인 프로그램이 연계될 필요하다.

과학 영재란 과학 분야에서 뛰어난 능력으로 차별화된 프로그램을 필요로 하는 자로서 미래를 선도할 과학자로 성장 가능성이 높은 학생이다. 뛰어난 과학자란 과학 분야에서 문제발견과 문제 해결의 독창적 산출물이 과학자 사회에 의해 가치를 인정받는, 과학적 창의성이 있는 사람이다. 따라서 과학 영재 프로그램은 과학적 창의성을 성장시키고 발현하도록 운영되어야 한다.

과학적 창의성은 그 발현과정이 총체적 과정으로 창의성의 구성요소들 간의 영향력은 매우 중요하다. 과학지식과 과학적 사고력을 포괄하는 인지적 과정과 과학탐구능력과 언어소통능력을 포함하는 기능적 과정이 학습자의 정서나 태도를 포함하는 정의적 과정과 융합되어 발현된다. 그럼에도 과학영재 교육프로그램에서 정의적 측면은 흔히 인지적 면과 기능적 면에 비해 간과되기 쉽다. William Gray(Ferguson,1982)은 ‘다듬어진 정서(emotion)는 우리가 아는 모든 것의 근간을 형성할 수 있다. 감정과 인지가 통합된다면 학습은 훨씬 더 쉽고 더 효과적이다’고 하였다. Clark, B.(1986)도 ‘감정은 사고의 잠재적인 구조를 형성하여 기억, 인지, 새로운 아이디어의 생성의 열쇠로 작용한다.’고 하였다.

현재 중학교 2학년은 과학 영재 프로그램은 수업으로 강의나 실험으로 되어 있으며 개별연구는 발표만 프로그램 일정에 있다. 따라서 수업은 창의적 산출물과 연결될 수 있는 개별 독립 연구 능력 향상을 위해 과학적 창의성의 총체적 관점에서 운영되어야 한다. 본 연구는 효율적 프로그램 운영이란 프로그램 개선을 위해 현재 간과되기 쉬운 수업에서 정의적 측면을 알아보려고 하였다. 이를 위해 과학적 창의성을 발현하는 구성요소를 결정하고 이 틀을 바탕으로 현재 수업의 정의적 측면이 어떻게 다루어지고 있는지를 수업 교사, 수업을 받은 학생, 수업을 관찰한 교사를 통해 알아보았다.

II. 연구 목표

과학 영재 교육 프로그램의 대부분을 구성하는 수업에서 과학적 창의성의 발현을 위

한 정의적 측면이 어떻게 다루어지고 있는지를 알기 위해 다음과 같은 연구 목표를 설정하였다.

- 1) 과학적 창의성을 발현하는 구성요소를 결정하여 구성요소들을 만든다.
- 2) 과학적 창의성 발현을 위한 구성요소 중 정의적 측면에서 수업 관찰 문항을 개발한다.
- 3) 과학 영재 수업 교사가 수업 설계에서 의도한 정의적 측면을 인터뷰를 통해 알아본다.
- 4) 3)에 따라 학생들이 보여주는 정의적 특성을 학생들의 수업감상문을 알아본다.
- 5) 수업감상문을 통해 현재 수업의 정의적면의 특징을 1)의 정의적 측면에서 분석한다.
- 6) 수업 관찰 교사가 관찰한 현재 영재 수업의 정의적 측면을 알아보고 5)와 비교한다.

III. 연구방법

과학 영재 프로그램의 개선을 목적으로 과학적 창의성 발현을 위한 과학 영재 프로그램에서 정의적 측면이 어떻게 다루어지고 있는지 알고자 하였다. 이에 따라 영재에 관련된 이론적 선행 연구와 과학 교육 경험을 바탕으로 과학적 창의성을 발현하는 구성요소를 결정하고 각 용어를 정의하여 구성요소들을 완성하였다. 이렇게 완성된 과학적 창의성 발현을 위한 구성요소들의 안면타당도를 과학 영재 교육 전문가 2명과 과학 교사 1명에게 구하였다.

안면타당도를 인정받은 구성요소들의 실질적 문제점을 발견하기 위해 인지적·기능적 측면에 대해서는 2004년 중등 과학 우수 교사 강사요원으로 서울대 지구과학교육과에 파견을 나온 7명의 교사와 더불어 국제 올림피아드 문제를 분석하였다.(최승언, 2004) 분석 과정에서 발생한 애매한 점을 고려하여 과학적 창의성 틀의 인지적·기능적 측면의 구성요소를 수정 완성하였다. 또한 본 연구 대상 수업 전에 영재 학생들의 수업감상문을 정의적 측면에 대해 분석하면서 수정이 이루어졌다. 이러한 수정 절차에 따라 과학적 창의성 발현을 위한 구성요소들을 최종적으로 완성하였다.

과학적 창의성 발현을 위한 정의적 측면이 현재 과학 영재 수업에 어떻게 융합되어 있는지를 보기 위해 서술식 수업 관찰 문항지를 개발하였다. 수업을 관찰한 교사는 2004년 서울시 과학우수강사요원 파견 연수를 나온 연구자를 포함한 7명의 지구과학 전공 교사 중 공무로 인해 관찰이 불가능한 교사를 제외한 교사들이다. 관찰 교사들은 중등 과학교육 경력이 모두 10년 이상이며 1명을 제외하고 중등이나 고등 영재교육원에 출강하는 교사이다.

대상 수업은 대학교 영재센터 중학교 2학년 영재들의 지구과학 수업으로 물리분과 2

회, 생물분과 2회, 화학분과 2회 지구과학분과 2회인 8회의 수업이다. 수업은 매주 토요일 오후 3시에서 6시까지 2회 수업이 진행되었으며 1회 수업은 1시간 30분이다. 8회 수업 모두 교사와 수업 주제는 달랐다.

수업 후 수업 교사가 의도한 정의적 측면은 인터뷰를 통해 알아보았다. 정의적 측면을 모르는 교사는 인터뷰 전에 설명을 하였다. 각 영재 수업 후 학생이 느끼는 것을 수업 감상문에 적으라고 하였다. 이 수업 감상문들은 연구자가 개발한 것이 아니라 올해 처음 수업부터 각 수업 후 받아 오던 감상문이다. 인터뷰자료, 수업감상문, 관찰교사가 수업을 관찰한 기록한 자료들을 연구 목표에 따라 분석하였다.

IV. 연구 결과

1. 과학적 창의성 발현을 위한 구성요소들 개발

창의성을 Guilford(1967)는 확산적사고의 한 유형으로 보고 있으며 Roger von Oech(1990)는 창의성은 수렴적사고와 확산적사고를 모두 필요로 한다고 하였다. Keating(1980)이나 Benbow, C.P(1986)는 창의성에서 과학 지식이 중요성을 역설하고 있다. Amabile(문정화,2004)이나 Taylor(1988)이 말한 창의성에 들어있는 ‘가치’는 과학 지식의 본성이 가진 시대성과 역사성, 사회성과도 통하고 있다. 이러한 사고과정과 과학지식, 지식본성의 이해가 창의성 발현을 위한 인지적 과정을 구성한다고 했을 때 Clark, B.(1986)이 인간의 감정과 정서가 이러한 인지기능을 저해하거나 향상시킨다고 하듯 창의성의 인지적면은 정서적면과 융합되어 있다. Gagne(정현철,2004)의 동기, 호기심, 흥미 외 Renzulli(1986)와 같이 언급한 과제집착력, Feldhusen(1992)이나 Delcourt(1993)의 긍정적 자아개념, Gagne의 영재성 계발을 위한 개인적 촉매요인의 하나이며 최영기(2001)의 연구 결과에서 나타나는 높은 자신감, Zimmerman(1992), Milton et al(1991), Bandura(1977)의 자아효능감은 과학 영재들의 창의성 발현을 위한 구성요소이다. 한기순(2004)은 다른 연구자들이 말하는 영재들의 특성을 종합한 표에서 과제집착력에 관련요소와 자아효능감에 관련요소를 제외하면, 고도의 독립성과 자율성, 자기 방향성을 언급하였다.

과학적 창의성은 과제 영역적인 특성을 갖는 것으로 과학적 탐구활동을 통한 과학적 문제발견과 과학 문제해결에서 발현되므로 과학적 탐구기능이 발현을 위한 구성요소들에 통합되어야 한다. 또한 과학적 창의성이 갖는 ‘가치’의 사회적 본성은 의사소통 기능을 내포할 필요성을 갖는다.

본 연구에서는 과학적 문제발견과 과학 문제해결에서 독창성이 과학자 사회에서 가

치를 인정될 때 과학적 창의성이 발현되었다고 본다. 표1과 같이 이러한 과학적 창의성은 인지적과정, 기능적과정이 학습자의 정의적 과정과 융합되어 성장되며 발현될 수 있다고 본다.

<표1> 과학적 창의성 발현을 위한 구성요소들

	과정영역	상위요소
과학적 창의성	정의적측면	과제집착력
		자아개념
		사회 정서
	*인지적측면	과학 지식
		과학적 사고
	*기능적측면	과학탐구능력
의사소통능력		

<표1-1> 과학적 창의성 발현을 위한 정의적 영역 구성요소들

과정 영역	코딩 번호		코딩 번호	창의성 발현을 위한 정의적 영역 관련 세부 요소
정의적 과정	1-1	과제집착력	1-1-1	만족감, 지식 효용감, 즐거움, 기쁨, 신비감, 신기함, 경이감
				과제 동기, 관심, 흥미, 경쟁, 호기심, 도전의식
			1-1-2	인내, 끈기, 지속적 추구, 재도전
	1-2	자아개념	1-2-1	자아 효능감, 자신감, 성취감
			1-2-2	자기 주도성, 자율성, 독립성, 개방성
	1-3	사회정서	1-3-1	차이(관점 다양성) 인정, 신뢰, 존중, 정직, 책임감, 윤리의식
			1-3-2	협동, 협력, 타협, 책임 완수, 예의

* 코딩 번호는 분석에서 사용된 것으로 설명의 편의를 위해 제공되었다.

<표1-2> 과학적 창의성 발현을 위한 인지적 측면 구성요소들

과정 영역	상위 요소	하위요소	창의성 발현을 위한 인지적 영역 관련 세부특성
인지적 과정	과학 지식	내용지식	교과 전문 영역
			생활 관련 과학지식 (기술, 과학 관련된 사회, 문화, 역사 내용)
		과정지식	일반적 과학 탐구 절차에 대한 지식
			전문 영역 관련 과학 탐구 방법에 관한 지식
	과학 지식의 본성 이해	지식체계에서 증거의 역할과 위치 이해, 과학과 비과학의 차이 이해, 과학과 기술의 차이 이해	
	과학 사고	사고 종류	기억
			이해
			적용
			분석
			종합
			평가(비판)
	사고 경향	수렴적 경향	논리성: 일관성, 정합성
			정교성
			심미성
		발산적 경향	독창성
융통성			
유창성			
	직관. 통찰		

<표1-3> 과학적 창의성 발현을 위한 기능적 측면 구성요소들

과정 영역	상위 요소	하위요소	창의성 발현을 위한 기능 영역 관련 세부특성
기능적 측면	과학 탐구 능력	1. 탐구주제 설정 관련 능력	관심영역발견, 탐구문제발견, 탐구주제 명료화, 탐구주제에 따라 가설 설정
		2. 참고 자원 활용 능력	정보검색체계나 문헌 이용하여 탐구주제관련 정보수집
		3. 탐구 설계 능력	연구계획, 변인선정, 변인통제(단순변인처치, 복잡한 변인처치)
		4. 탐구 수행 능력	만들기, 기구 조작, 다면적 관찰, 자료 처리, 자료 해석, 결과 정리
		5. 결론 도출 능력	창의적 결론 도출하기, 이론 만들기, 방법 상 오류 고려, 연구의 제한점 파악.
	의사소통 능력	쓰기	과학 잡지 투고, 논문, 보고서 만들기
		말하기	토의, 프리젠테이션, 학회발표, 세미나
		시각화능력	전시물 만들기, 표나 그래프로 시각화하기, 공연

2. 과학적 창의성을 발현하기 위한 정의적 측면 수업관찰 문항 개발

과학적 창의성 발현을 위한 정의적 요소들은 별도로 운영되기보다는 수업 과정 중에 항상 융합되어 있는 것이 더 바람직하며 융합되어 있는 형태를 통해 분석되어야 한다는 기본적인 관점에서 만들어졌다. 그래서 수업에서 정의적 요소들이 격려될 수 있는 방법들이 사용되고 있는 지에 중점을 두면서 작성되었다. 이 수업 관찰 문항은 2명의 영재교육전문가와 1명의 과학교사에 의해 안면타당도를 구하였다.

<표2> 과학 영재 수업의 정의적 측면 관찰 문항

과정 영역	코딩 번호	코딩 번호	창의성 발현을 위한 정의적 측면 관찰 항목
정의적 측면	1-1	1-1-1	1. 이 수업에서 학습을 위해 학생이 선택하는 기회를 얼마나 제공하고 있다고 생각하십니까? 그렇게 생각하게 된 근거와 같이 설명하여주세요. (의도: 1-2-2 학습자 성향 추구는 1-1을 증가, 1-3형성 기회제공)
		1-1-2	2. 이 수업의 주제와 내용이 학생들에게 지적수준에서 충분히 도전적(약간 어려운 듯한)이라고 생각하십니까? 선생님이 판단한 근거와 같이 설명하여주세요. (의도: 도전적인 과제를 통해 1-1-1-A와 1-2-1을 높일 수 있다.)
	1-2	1-2-1	3. 수업에서 수렴적사고와 발산적 사고가 모두 사용되기를 격려하는 분위기였다고 생각하십니까? 선생님의 판단한 근거와 같이 설명하여주세요. (의도: 교사 격려는 1-1-1-B, 1-2-1과 1-3-1를 느끼고 1-3의 함양기회 제공.)
		1-2-2	4. 이 수업에서 학생들에게 교사는 어떤 역할을 하고 있다고 생각하십니까? 그렇게 생각하게 된 근거와 같이 설명하여주세요. (의도: 수업에서 교사의 역할을 통해 1-2-2의 정도를 파악.)
	1-3	1-3-1	5. 이 수업에서 학생에 대한 수행 과정의 평가가 어떻게 진행되고 있다고 생각하십니까? 그렇게 생각한 근거와 같이 설명하여주세요. (의도: 평가 자체가 현재 학습자 현재 상태 파악만 아니라 1-1-1-B가 되어 1-1-2를 촉발하고 적극성 유도 통한 1-2나 1-3의 형성효과 증대)
		1-3-2	6. 이 수업은 사회적 정서 함양을 암묵적, 명시적으로 어떻게 교육하고 있다고 생각하십니까? 그렇게 생각한 근거와 같이 설명하여주세요. (의도: 현 영재교육에서 1-3이 어떻게 제공하는지를 알고자 하였다.)

3. 연구 분석 결과

1) 과학영재 수업에서 지도 교사는 어떠한 정의적 측면을 의도하고 있는가?

인터뷰를 거절한 교사 1명을 제외한 7명의 인터뷰 분석 결과는 교사가 수업 설계할 때 거의 정의적 측면에 대해 생각하고 있지 않고 있으며 ‘이해가 잘되도록 한다.’고해 인지적 측면에 중점을 두고 있었다. 교사들이 수업의 정의적면을 고려하는데 다음과 같은 것이 관계하는 것으로 나타난다.

1-1. 영재 교육 경험뿐 아니라 교육경험이 적다. 6명이 영재교육경험, 교육경험이 매우 적었으며 1명만이 경험 많은 교사였는데 경험 많은 교사가 수업을 설계할 때 과학영재의 다양한 정의적 측면을 생각하고 있었다. 교육경험이 적은 한 교사는 전해들은 학습자 정보가 선입견으로 작용해 수업을 하면서도 정확한 학습자 성향 파악에 방해 요소가 되고 있었다.

1-2. 영재 담당교사들의 영재 과학교육에 대한 교육과정적 지식이 부족하다. 지식은 수업을 구성하려할 때 도움이 됐을 것이다. 모든 교사가 인터뷰 전 ‘정의적’이란 용어를 몰랐으며 설명한 후에도 일부는 정의적 측면을 자신이 고려하는지 판단하지 못하였다.

1-3. 경험이 많고 정의적 측면을 고려했던 교사의 인터뷰 내용은 교사가 정의적 측면을 의도하여 설계하고 진행해다 해도 학습자 성향과 환경에 따라 다른 결과가 나타남을 보인다.

<표3-1> 수업 지도 교사의 인터뷰 자료의 예

교사	인터뷰내용
T2	<p><본 수업에 들어가기 전이나 수업하면서 생각한 정의적 측면은 무엇인가?> 수업이 학생들에게 관련 정보를 제공하고 그것이 이해가 잘 되었으면 한다는 생각만 했다.</p> <p><수업 하면서 또는 수업 후 또는 이러한 질문을 받으면서 본인 수업의 정의적 측면에 대해 느낀 점은?> 정의적 측면에 대해서 깊이 생각해 보지 않았다.</p>
T6	<p>본 수업에 들어가기 전이나 수업하면서 생각한 정의적 측면은 무엇인가?> 교사 일방적인 수업이 아니라 학생이 적극적으로 참여하고 한 가지 과제를 끝까지 하는 과제집착력을 주는 것이 중요하다고 생각하였다. 또한 새로운 지식을 가르치기 보다는 스스로 발견할 수 있고 ‘아! 그렇구나.’ 하고 만족을 느끼고 토론 속에 결과를 찾고 결과를 느끼며 ‘다른 시각으로 보면 이렇구나.’도 느끼게 하고자 했다.</p> <p><수업 하면서 정의적 측면에 대해 느낀 점은?> 학생들이 하고 싶지 않다는 생각을 먼저하고 있다는 생각이 들었다. 타 영재센터에서 수업을 했을 때 학생들이 적극적이었고 ‘아!, 이렇게 나오네요.’하면서 현상이 현상으로 끝나는 줄 알았는데 science를 느꼈다고 했다.</p> <p><왜 차이가 난다고 생각하십니까?> 과거는 실험 테이블이었고 현재는 옆으로 된 테이블인 것이 달랐지만 아이들이 졸고 자고 싶어 하는 것 같고... 그런데 그것이 원인인 것 같지 않다.</p> <p><아이들이 화학반이어서 아닌가요?> 중학교에서는 어차피 과목의 의미가 크지 않고 그러한 구분이 좋지도 않다고 생각한다. 일주일 내내 수업하고 토요일에 오후에 하니까 힘들어하는 것 같다. 그러나 동기가 문제 인 것 같다. 다른 영재센터 오는 애들도 20명 정도로 비슷하다. 그들은 과고 진학과 관계없이 영재센터에 오고 싶어서 오는 아이들이다. 그러나 이 아이들은 동기가 새로운 것을 배우고 느끼려고 오는 것이 아니라 상을 받든지, 자격을 받으러 오는 것이기 때문이지 않을까. 다른 영재센터에 오는 아이들은 교사가 먹을 것을 사주며 친목을 도모하면서 학생들의 수준도 파악하고 어느 것을 요구하는 지 알아보는데 교사와의 친목관계가 학생 스스로 동기유발에 또한 관여할 수 있을 것 같다.</p>

<표3-2> 수업 지도 교사의 교육 경험

교사	T1	T2	T3	T4
교육 경험	<ul style="list-style-type: none"> ● 석사과정 ● 과외로 고등학생은 3년, 초등학생 6개월을 가르침. ● 강사로 조종사 대상으로 기상 교육(3시간/1회, 2회/1주 2달간)을 함 ● 영재 수업 경험은 이번 수업이 처음임. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 석사과정 ● 학원 강사로 중학생들을 6개월간 가르침 ● 영재 수업 경험은 이번수업이 처음임. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 박사과정 ● 과외로 중·고등학생을 3년 가르침 ● 학원 강사로 중·고등학생을 2년, 변리사 응시자를 1년 가르침 ● 영재 수업 경험은 2년으로 2000년, 2001년에 1년에 1회 정도 하였음 	<ul style="list-style-type: none"> ● 석사과정 ● 과외로 고등학생 3 1년, 중학생 6개월 가르침 ● 영재 수업 경험은 이번수업이 처음임.
교사	T5	T6	T7	T8
교육 경험	<ul style="list-style-type: none"> ● 석사과정 ● 임시교사로 6개월간 일반 인문계 고등학교에서 근무 ● 영재교육센터에서 올해 여름캠프에서 수업을 하였고 이번에 다시 수업을 맡아 진행하였음. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 석사과정 ● 고등학교 8년 근무(현재 과학고등학교 3년 포함) ● 과학고 부설 중학생 영재교육센터에서 2년째 가르치고 있음 	<ul style="list-style-type: none"> ● 박사과정 ● 학원 강사로 중학생 6개월, 고등학생 1년간 가르침. ● 영재교육센터 수업은 2년 동안 몇 번 정도함. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 박사과정 ● 과외로 중·고등학교 학생, 주로 고등학생임을 지도 ● 영재교육센터에서 1학기 1회 정도로 3년 정도 수업

2) 정의적 측면을 고려한 정도에 따라 학생들이 보여주는 정의적 반응은 어떻게 나타나는가?

정의적 측면을 수업 설계에서 고려한 정도에 따라 학습자의 수업 활동에 대한 창의성 발현을 위한 긍정적 정서는 비례하여 증가하지 않는다. 이는 대부분이 경험이 적은 교사들이므로 의도를 가져도 수업과 융합시키는 능력은 부족하고 경험이 적은 교사 간 차이는 본인의 수업준비도, 열정 등 개인차가 작용하는 것으로 보인다. 교사의 영재교육경험의 관련성은 교육경험이 적은 6명과 1명의 경험 많은 교사를 살펴보면 후자가 긍정적 정서와 의도된 정서가 가장 많이 나타나고 있었다.

영재 교육 경험이 비슷한 초임 교사가 수업 대상 학생 집단이 다르지만 같은 ppt 수업 자료를 이용해 수업 내용, 수업 전개 방식, 수업 수준, 학생 수업 자료 같게 수업했다. 학생의 긍정적 정서적 반응 영역이 비슷하고 요소별 반응 정도는 다르지만 전체적 반응정도 비슷하다. 이는 좋은 모듈의 개발의 필요성을 시사하는 부분이다. 하지만 학생의 영역 요소별 반응정도에서 표1-1에서 1-1-1이 1-1-2보다 훨씬 많은 교사가 수업 관찰교사의 압도적 긍정적 평가를 받고 있었다. 이는 개인적 차를 의미한다고 볼 수 있다.

3) 학생들의 영재 수업 후 감상문을 통해 본 현재 영재 수업의 정의적 측면의 특징은 무엇인가?

3-1. 영재 수업에 대해 학생들의 반응이 표1-1의 1-1-1의 영역에서 대부분이 나타나고 있다. 1-1-2, 1-2, 1-3이 거의 나타나지 않고 있다. 수업 감상문에서 나타나는 1-1-1-A의 지적만족감도 주도적 문제해결과정에서 오는 것이 아니라 새로운 지식의 이해 수준에서 오고 있으며 지적 효용감 역시 남들이 사용한 것을 보고 저렇게도 사용할 수 있구나 하는 지적 효용감이다. 대부분의 수업이 자기주도적 활동보다는 교사가 제시하는 탐구활동이 요리책의 요리순서를 따르는 것과 같은 매뉴얼식 활동이기 이다. 또한 수업에서 발표가 드물며 토론은 없다. 따라서 수업이 성취감이나 자아효능감으로 연결될 수 없는 상황이다. 이러한 정의적 측면과 융합되지 않은 인지적 측면으로의 접근은 창의성 발현으로 연결되지 못하는 제한요소가 될 것으로 보인다.

3-2. 학생들의 수업 동기를 불러일으키는 요인으로 수업의 인지적 수준, 수업 방식, 수업 내용의 참신성에서 관심, 흥미 등을 표현하였다. 1-1-1에서 의욕을 표현하는 경쟁이나 호기심, 도전의식에서 수업 동기가 나타나지 않는다. 수업의 인지적 수준은 같은 수업도 학생에 따라 판단이 다르며, 어떤 학생은 어느 정도 알고 있어 쉽고 흥미를 느끼는 반면 이미 아는 내용이어서 동기가 생기기 않았다'고 말하는 학생도 있다. 수업 방식에서 강의가 위주였는데 학생들은 탐구 활동이 참여도와 적극적 성향을 높이는 방법이었다고 하였다. 또한 교사가 설명이나 답변에서 수용적 태도, 발표하거나 설명하는 기회 제공, 유추사고 과정을 사용하는 수업방식이 요인으로 언급된 수업이 전체적 정의적 반응이 좋았다.

3-3. 안면 있는 선생님 수업이라는 사실이 긍정적인 정서로 접근하게 한다. 교사와의 친밀도는 수업효과를 높일 수 있다는 면을 보여주는데 이것은 사전 경험이 긍정적일 경우라고 생각한다.

4) 관찰교사가 본 현재 과학 영재 수업에서 나타나는 정의적 측면의 내용은 무엇인가?

현재 과학 영재 수업은 수업 과정 선택기회가 적고(표2 문항1) 선택을 제공하는 수업도 매우 낮은 수준의 선택이어서 자율성과 자기주도적 학습 능력의 신장 기회가 적다고 보았다. 이 대답은 교사 역할을 물었던 표2 문항3에서 많은 교사를 지식전달자나 교사주도적 수업의 진행자로 판단하고 있는 것이나 수업 분위기를 묻는 문항4의 결과와 일치한다. 수업 수준에 대해서 학생과 마찬가지로 의견이 대부분 일치하지 않았다.(표2 문항2) 모든 수업에서 수행 과정의 평가(표2 문항5)가 없는 것으로 나타났으며 표2 문항6의 사회적 정서나 태도의 함양 기회는 수업 내용을 통해 전달한 것이 2회 수업이고 대부분은 주의 정도로 제공되었다.

IV. 결론 및 제언

과학영재 프로그램은 과학적 창의성을 향상하고 발현시키기 위해서 정의적 과정, 인지적 과정, 기능적 과정이 융합되도록 프로그램을 구성해야 한다. 현재 중학교 2학년 과학 영재 프로그램은 거의 수업으로 과학적 창의성 발현을 위한 정의적 측면을 보고자 하였다. 이를 위해 영재 수업 교사와 인터뷰자료, 학생의 수업감상문, 관찰교사가 작성한 수업 관찰지이다.

현재 영재 수업은 대부분의 교사가 영재교육경험이 매우 적고, 석·박사 과정으로 전문지식은 풍부하나 과학영재에 관한 교육 과정적 지식의 부족하며, 학습자 집단의 능력과 성향을 파악할 수 있는 기회가 없다. 이들은 대부분 현재 수업 설계에서 학습자의 정의적 측면을 고려하지 않았다. 또한 수업 경험이 적은 교사가 정의적 측면을 고려했다고 학생들이 보여주는 과학적 창의성 발현을 위한 긍정적인 정의적 반응이 증가하지는 않았지만 영재교육경험이 많은 교사 수업에서 긍정적 반응정서와 의도된 반응정서가 가장 많았다. 영재 교육경험은 교사의 의도를 수업에 융합시킬 수 있는 능력을 제공하기 때문이다. 이러한 결과는 첫째 영재 집단에 따른 특성은 한 집단에 대해 경험 있는 교사에게 의해 어느 정도 지속적인 교육이 진행될 필요가 있음을 보여준다. 둘째 교육과정적 지식은 경험을 조직화하고 다양한 측면을 생각하는데 도움이 되므로 전문적 전공지식과 더불어 필요하다. 셋째 경험이 적은 교사 간에 비교 분석 결과는 좋은 수업자료 개발의 필요성을 보여준다.

학생들의 수업감상문을 통해 나타나는 현재 수업의 정의적 측면은 지적만족감, 지식

의 효용감, 관점의 다양성의 인식 계기 등 바람직한 활동정서가 나타나 동기적 측면에서 긍정적인 수업이 많았다. 수업 동기는 수업의 수준, 수업 방식, 수업내용의 참신성, 교사와 긍정적 접촉 경험이 긍정적 정서에 작용하고 있었다. 그러나 자기주도성, 자율성, 자아효능감, 사회적 정서나 태도에 관련된 요소는 거의 나타나지 않는다. 요리책 요리순서를 따라하는 메뉴얼식 탐구활동에서 벗어나도록 하는 수업 탐구활동과 촉발된 동기를 지속적이며 자기주도적 학습 성향으로 길러내는 교수한 교사와의 개인 연구나 사사수업으로 연결이 필요하다. 이러한 분석결과는 영재 수업을 관찰한 교사들의 관찰 사항과도 일치하는데 이들은 현재 수업이 탐구활동보다 강의가 위주이며 수업 중 과정 선택기회가 적고 제공하여도 매우 낮은 수준이고 수업 교사의 역할이 사고의 격려자나 안내자보다는 지식전달자나 안내된 틀의 수업진행자로 관찰하였다. 수행 과정의 평가가 없는데 평가는 동기유발과 관계되며(Anderson, 2003) 영재 특성상 수행평가가 바람직하며(백순근, 2004) 지속적이어야 한다(한기순, 2004)는 면에서 개선되어야 할 사항이다. 또한 수업 관찰은 영재들에게 취약할 수 있는 바람직한 인지적 측면을 더 발달시킬 뿐 아니라 사회적 정서나 태도를 함양할 의사소통의 기회가 거의 없다는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 Renzulli, J.S. & Reis, S.M.(1986), Treffinger(1986) 등 많은 영재교육연구자가 언급한 자기주도적인 개인 독립 연구 능력 계발 면에서 새로운 수업 구성을 요구한다고 할 수 있다.

V.참고문헌

- 박인호(2004) 과학 영재교수-학습지도법, 2004 중등영재교육 직무연수(과학과정), 서울특별시교육연수원,p115-142
- 문정화(2004). 창의성교육과 아이디어기법, 2004 중등영재교육 직무연수(과학과정), 서울특별시교육연수원,p31-44
- 백순근(2004). 영재교육에서의 평가, 2004 중등영재교육 직무연수(과학과정), 서울특별시교육연수원,p87-98.
- 정현철(2004). 과학 영재 관별 선발의 실제, 2004 중등영재교육 직무연수(과학과정), 서울특별시교육연수원,p99-114
- 최영기(2001) 수학영재들의 특성 비교 분석, GiFoYou(서울대학교 과학영재센터 소식지), 서울대학교 과학영재교육센터, p15-18

- 한기순(2004). 영재의 특성과 선발방법의 이해, 2004 중등영재교육 직무연수(과학과정), 서울특별시교육연수원, p45-72
- Anderson, A. (2003). Students and Assessment: Who Are You Teaching?, Teaching Science for Motivation and Understanding, p28-40
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavior change, Psychological Review, 84, 191-215
- Benhow, C.P. (1986). SMPY's Model for teaching Mathematically Precocious Students, Systems and Models for Developing Programs For the Gifted and Talented edited by Joseph S. Renzulli, 1-25, Creative Learning Press, Inc
- Choi, S.U. (2004). The characteristics of problems of the International Astronomy Olympiad with regard to Cognitive Aspects of Scientific Inquiry, Seoul Conference for International Earth science Olympiad (IESO) Conference Proceeding by Seoul National University, Korea Earth Science Society and Korean Institute of Curriculum & Evaluation, p87-98
- Clark, B. (1986). The integrative Education Model, Systems and Models for Developing Programs For the Gifted and Talented edited by Joseph S. Renzulli, 57-91, Creative Learning Press, Inc.
- Delcourt, M. B. (1993). Creative Productivity Among Secondary School Students: Combining Energy, Interest, and Imagination, Gifted Child Quarterly, vol.37, No.1, winter, p84-92
- Ferguson, M. (1982). The new reality: Interacting approximation. Brain/Mind Bulletin, 7(10), 1, 2.
- Guilford, J.P. (1967) The Nature OF Human Intelligence. New York: McGraw Hill
- Keating, D.P. (1980). Four faces of creativity: The continuing plight of the intellectually undeserved. Gifted Child Quarterly, vol.24, 56-61
- Multon, K.D., Brown, S.D., & Lent, R.W. (1991) Relation of self-efficacy beliefs to academic outcomes: A meta-analytic investigation. Journal of Counseling Psychology, 18, 30-38
- Renzulli, J.S. & Reis, S.M. (1986). The Enrichment Trid/Revolving Door Model: A Schoolwide Plan for the Development of Creative Productivity, Systems and Models for Developing Programs For the Gifted and Talented edited by Joseph S. Renzulli, 216-266, Creative Learning Press, Inc

- Treffinger, D.J.(1986)Fostering Effective, Independent Learning Through Individualized Programming, Systems and Models for Developing Programs For the Gifted and Talented edited by Joseph S. Renzulli, 429-460, Creative Learning Press, Inc
- von Oech, R.(1990) A whack on the side of the head: How You can be more creative. New York:Warner Books, Inc.
- Zimmerman,B.J., Bandura. A., Martinez-Pons, M.(1992)Self-motivation for academic attainment: The role of self-efficacy beliefs and personal goal setting, American Educational Research Journal, 29, 663-676