

# 과흥분성 조절 전략을 적용한 초등 과학 영재교육 프로그램이 초등과학 영재의 과제 집착력 및 창의적 인성에 미치는 영향

문지영 · 배진호 · 소금현  
(부산교육대학교)

## Effects of Strategies to Encourage Modulation of Overexcitability on the Task Commitment and Creative Personality of Elementary Scientific Gifted

Moon, Ji-Young · Bae, Jinho · So, Keum-Hyun  
(Busan National University of Education)

### ABSTRACT

The purpose of this study was to develop a science gifted education program as a strategy for modulating gifted children's overexcitabilities and to examine the effect of such program on task commitment and creative personality. The results of this study were as follows. First, science gifted education program which modulated gifted children's overexcitabilities showed significant effect on the improvement of task commitment. Looking at sub domains, significant results were obtained at self-regulation. Second, science gifted education program which modulated gifted children's overexcitabilities showed significant effect on the improvement of creative personality. Looking at sub domains, significant results were obtained at the self-conviction and humors. Third, students who experienced the classes showed affirmative responses that the new teaching method was interesting and helpful. Looking at the above results, science gifted education program which modulated gifted children's overexcitabilities can be considered as effective for improving task commitment and creative personality of elementary scientific gifted students.

**Key words** : overexcitability, elementary scientific gifted, task commitment, creative personality

## I. 서 론

### 1. 연구의 필요성 및 목적

과학기술이 국가 경쟁력에 미치는 영향을 고려해 볼 때 과학영재교육은 개인의 자아실현뿐만 아니라, 국가적 인재 양성이라는 측면에서 그 의의를 찾을 수 있으며, 이를 위해 세계 각국은 국가 경쟁력의 확보 차원에서 우수한 과학 인재를 양성하기 위해 노력하고 있다(Ahn *et al.*, 2011).

우리나라의 경우도 영재교육진흥법의 제정과 함께 체계적인 영재교육을 위해 노력하고 있으며, 이

에 대한 다양한 연구들이 수행되고 있다(Kang, 2010).

바람직한 과학영재교육이 수행되기 위해서는 수업을 진행함에 있어서 학생의 다양한 출발점과 선개념을 고려하는 것이 매우 중요하기 때문에 담당하는 교사들이 이에 대한 전문성을 지녀야 할 뿐만 아니라, 영재교육 프로그램도 영재아들의 특성을 고려하여 차별화될 필요가 있다(Kwak, 2008; Kim & Kim, 2010; Park & Seo, 2005). 더불어 과학영재교육을 담당하고 있는 교사들은 영재교육의 여러 측면 중에서 교수 방법적 측면, 즉 과학영재학생들에게 적합한 교수학습 방법 및 전략에 대한 자료를

가장 필요로 하고 있다(Shim & Kim, 2006).

최근에 지적 특성과 정의적 특성의 균형적인 발달이 이루어졌을 때 영재아의 잠재적 능력이 충분히 발휘될 수 있다는 점이 강조되면서 영재아의 인지적 발달뿐만 아니라, 사회 정서적 발달이 중요하다는 인식이 높아지고 있다(Robinson *et al.*, 2002; Webb, 1993). 우리나라에서도 2000년대 중반부터 과학영재교육에 대한 관심이 높아지면서 초기의 인지적 발달 위주 교육에서 벗어나 사회·정서적 발달의 중요성이 강조되고 있다(Kang, 2010; Park & Hong, 2010).

널리 알려진 영재아들의 정서적 특성에는 강렬함과 민감성, 광범위한 관심분야, 높은 호기심, 상상의 친구가 많음, 탁월한 유머감각, 완벽주의, 높은 동기 수준, 적극성, 과제집착력, 독립성, 자기 인식, 직업에 대한 높은 열망 등이 있다(Davis & Rimm, 2004).

그 중에서 영재의 강렬함이나 민감함과 관련하여 Dabrowski(1964)는 과흥분성이라는 개념으로 설명하고 있다. 과흥분성이란 신경의 고조된 민감성으로 인해 감각 자극을 생리적으로 더 강하게 경험하는 것을 의미하는데, 이와 관련하여 높은 지적 능력을 지닌 아동들은 자극에 좀 더 고양된 반응을 보인다는 연구 결과들이 있다(Bouchet & Falk, 2001; Tucker & Hafenstein, 1997; Ackerman, 1997; Yoo, 2012). Dabrowski는 대단히 높은 정신능력을 지닌 사람들에게서 자주 나타나는 과흥분성의 특성을 병리적이거나 퇴행성 징후가 아니라, 발달적 징후로 보았다. 이러한 과흥분성은 크게 심체적 과흥분성, 감각적 과흥분성, 상상적 과흥분성, 지적 과흥분성, 감성적 과흥분성의 다섯 가지 영역에서 나타난다.

최근 국내외에서 이러한 과흥분성에 관심을 가지고 영재아의 정의적 특성과 관련을 지은 연구들이 많이 이루어지고 있다(Ackerman, 1997; Yoo, 2012). Shin *et al.*(2011)은 영재아동과 일반아동의 과흥분성을 비교한 결과, 심체적 과흥분성, 감각적 과흥분성, 상상적 과흥분성, 지적 과흥분성, 감성적 과흥분성의 전 영역에서 유의미한 차이가 있음을 보고하고, 이 과흥분성 검사를 통해 영재아를 판단할 수 있는 정의적 측면의 근거 자료가 될 수 있음을 제안하였다.

그러나 이러한 영재아들의 과흥분성은 그들의 잠재력을 키우는 원동력이 되기도 하지만, 강력한

자극으로 인한 민감성이나 강렬한 반응으로 인해 어려움을 겪게 할 가능성도 지닌 양면적인 존재이다. 따라서 영재가 지적인 영역뿐만 아니라, 정서적으로도 조화로운 건강한 발달을 도모하기 위해서는 사회적 상황이나 학습 상황에서 과흥분성의 강렬한 반응을 적절하게 통제하며, 긴장을 완화시키고, 강렬함이나 민감함으로 인한 부적응적인 반응을 줄이는 훈련이 필요하다(Shin *et al.*, 2011).

그러나 현재의 교육 시스템에서는 대부분의 경우, 이러한 성향은 무시되고 억압을 받으며, 일반적인 상황으로 유도되고 있다. Daniels and Piechowski(2009)는 과흥분성의 다섯 가지 영역에 대하여 과흥분성을 지닌 아이들의 요구와 그들의 과흥분성을 바람직한 방향으로 조절하여 영재성 발달에 긍정적인 영향을 끼칠 수 있는 방안들을 제시하였다.

본 연구에서는 이러한 방안들을 고려하여 영재아들의 과흥분성을 바람직한 방향으로 조절하고, 영재성 발달에 긍정적인 영향을 끼칠 수 있도록 과학영재교수학습 프로그램을 개발하고, 그 효과를 알아보려고 하였다.

## 2. 연구문제

본 연구에서는 초등과학 영재학생들을 대상으로 과흥분성 조절 전략을 적용한 교수학습 프로그램을 개발하고, 그 효과를 알아보려고 하였다.

본 연구의 구체적인 문제는 다음과 같다.

첫째, 과흥분성 조절 전략을 적용한 영재교육 프로그램이 초등과학 영재의 과제 집착력에 미치는 영향은 어떠한가?

둘째, 과흥분성 조절 전략을 적용한 영재교육 프로그램이 초등과학영재의 창의적 인성에 미치는 영향은 어떠한가?

## II. 연구방법 및 절차

### 1. 연구대상

본 연구는 Table 1과 같이 경남 거제시 소재 S초등학교 5학년 과학 영재반 학생들을 대상으로 선정

Table 1. Subject

	Male	Female	Total
Experimental group	8	12	20

하여 수행하였다.

## 2. 연구 방법

과흥분성 조절 전략을 적용한 영재교육 프로그램이 초등 과학 영재 학생들의 과제 집착력과 창의적 인성에 미치는 영향을 알아보기 위하여 Fig. 1과 같이 실험을 설계하였다.

## 3. 검사도구

### 1) 창의적 인성 검사지

학생들의 창의적 성격, 태도를 측정하기 위하여 Kim(2000)의 창의적 인성 통합적 접근을 바탕으로 하여 제작한 창의적 인성검사(The Creative Personality Inventory)를 사용하였다. Lee(2006)의 연구를 바탕으로 Table 2와 같이 창의적 인성을 자기 확신, 인내/적극성, 호기심/상상, 유머성, 모험심의 5가지 요인을 하위영역으로 설정하였다. 검사도구는 총 23개의 문항으로 구성되어 있으며, 각 문항은 “전혀 그렇지 않다(1점)”, “별로 그렇지 않다(2점)”, “약간 그렇다(3점)”, “매우 그렇다(4점)”의 4점 리커드 방식으로 이루어져 있으며, 각 문항의 합산한 점수가 높을수록 해당 영역의 창의적 인성이 높은 것을 의미한다. 검사는 40분간 실시하였으며, 신뢰도 지수 cronbach  $\alpha$  는 .821로 나타났다.

### 2) 과제 집착력 검사지

O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
O <sub>1</sub> : Pretest (task commitment, creative personality)		
O <sub>2</sub> : Posttest (task commitment, creative personality)		
X <sub>1</sub> : Programs applied strategies to encourage modulation of over-excitability		

Fig. 1. Experimental design

Table 2. The organization of creative personality inventory

Category	Item	Number
Self confidence	3	1, 8, 14
Patience / positiveness	7	2, 4, 5, 6, 13, 19, 21
Curiosity / imagination	5	3, 7, 15, 17, 20
Humor	4	9, 10, 16, 22
Adventurous spirit	4	11, 12, 18, 23
Total	23	

Table 3. The organization of task commitment inventory

Category	Item	Number
Responsibility	5	1, 2, 3, 4, 5
Achievement goal	5	6, 7, 8, 9, 10
Self-control	3	11, 12, 13
Immersion	4	14, 15, 16, 17
Total	17	

본 연구에서는 초등과학영재 학생들의 과제집착력을 측정하기 위하여 여러 학자의 의견을 종합하여 하위요인을 추출한 것 중 높은 수준의 책임감, 성취목표, 자기 통제력, 몰입을 하위요인으로 보고 측정한 Park and Lee(2011)의 검사 도구를 활용하였다(Table 3). 과제집착력 검사 도구의 신뢰도 지수 Cronbach  $\alpha$  는 .807로 나타났다.

## 4. 자료처리 방법

본 연구에서는 통계분석을 위하여 SPSSWIN 20.0 프로그램을 사용하였으며, 과흥분성 조절 전략을 적용한 과학영재교육 프로그램의 효과 검증을 위해, 사전 사후 *t*-test를 실시하였다.

## 5. Dabrowski의 5 OE를 조절한 영재교육 프로그램 개발

### 1) 과흥분성을 가진 아동의 표출형태

과흥분성은 크게 심체적(심동적), 감각적, 상상적, 지적, 감성적 과흥분성의 다섯 가지 영역으로 나타나며, 과흥분성을 가진 아동이 극단적인 감정으로 가질 수 있는 다양한 형태의 표출 형태는 Table 4와 같다(Piechowski, 1999).

심체적 과흥분성(Psychomotor OE)을 지닌 아이들은 에너지가 많다는 특징이 있는데, 이 에너지는 다양한 방식으로 표출된다. 아주 부산하고 쉬지 않는 것처럼 보일 수 있고, 강박적일 정도로 끊임없이 말한다. 또한 일반적인 통제된 교육 환경에서 지루함을 달래기 위해 가만히 앉아 있지 못하고 몸을 이리저리 움직이는 행동을 추구하게 된다.

감각적 과흥분성(Sensual OE)을 지닌 아이들은 감각기관을 통해 고도의 즐거움을 추구하고, 그런 자극을 받으면서 감각부하가 일어나면 심한 짜증이나 좌절감을 겪기도 한다. 그들에게는 맛과 냄새

**Table 4.** Forms and expressions of overexcitability

Forms	Expressions
Psychomotor	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Surplus of energy: rapid speech, intense physical activity, pressure of action, marked competitiveness.</li> <li>· Psychomotor expression of emotional tension: compulsive talking and chattering, nervous habits, workaholism.</li> </ul>
Sensual	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Enhanced sensory and aesthetic pleasure: delight in beautiful objects, sounds of words, music, form, color, balance.</li> <li>· Sensual expression of emotional tension: overeating, sexual overindulgence, buying sprees, wanting to be in the limelight.</li> </ul>
Intellectual	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Intensified activity of the mind: curiosity, concentration, capacity for sustained intellectual effort, detailed visual recall.</li> <li>· Penchant for probing questions and problem solving: search for truth and understanding, forming new concepts, tenacity in problem solving.</li> <li>· Reflective thought: thinking about thinking, love of theory and analysis, preoccupation with logic, moral thinking, introspection.</li> </ul>
Imaginational	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Free play of the imagination: frequent use of image and metaphor, facility for invention and fantasy, facility for detailed visualization, animistic and magical thinking.</li> <li>· Capacity for living in a world of fantasy: predilection for magic and fairy tales, creation of private worlds, dramatization.</li> <li>· Spontaneous imagery as an expression of emotional tension: animistic imagery, mixing truth and fiction, elaborate dreams.</li> </ul>
Emotional	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Feelings and emotions intensified: positive feelings, negative feelings, extremes of emotion, complex emotions and feelings, identification with others' feelings.</li> <li>· Strong somatic expressions: tense stomach, sinking heart, blushing, flushing, pounding heart, sweaty palms.</li> <li>· Strong affective expressions: inhibition(timidty, shyness), enthusiasm, strong affective memory, feelings of unreality, fears and anxieties.</li> <li>· Capacity for strong attachments, deep relationships: strong emotional ties and attachments to persons, living things, places. difficulty adjusting to new environments, compassion.</li> </ul>

가 더 강할 뿐만 아니라, 더 낮고 특이한 소리도 들린다. 감각적 과흥분성이 있는 아이들은 감각인식 능력이 뛰어나서 심미감도 발달한다. 이들의 지각 능력은 더 예리하고 정교하다.

지적으로 과흥분(Intellectual OE)된 아이들은 지적 노력 및 자극을 추구하는 왕성한 열정이나 능력과 지칠 줄 모르는 호기심이 있다. 일반적으로 이런 아동들의 정신활동은 매우 강렬하고 재빠르다. 넓고 깊은 관심사로 인해, 이들은 모르는 것들을 쫓아 새 없이 탐구한다. 또한 과제에 집착하여 꾸준히 문제를 해결하려 한다. 또한 사고에 대한 사고나 이론이나 분석에 대한 깊은 관심 등의 반성적인 사고 경향을 나타낸다.

상상적 과흥분성(Imaginational OE)을 지닌 아이들은 이미지나 은유를 자주 사용하고, 물활론적이고 마술적인 사고를 하는 등 자유로운 상상의 나래를 편다. 마술을 상상하고 개인적인 세계를 구축하는 등 환타지 세계에 사는 모습도 보이고, 진실과 허구를 조합하고, 꿈을 정교화하는 등 즉흥적인 이미지화를 추구하기도 한다.

감성적 과흥분성(Emotional OE)을 지닌 아이들의 경우, 강렬한 감정 자체가 극단적이고 복잡하며, 긍정적으로 표출되기도 하고, 부정적으로 표출되기도 한다. 때로는 감성적 과흥분성이 아동의 행동을 억

압할 수도 있다. 그들은 잘못하거나 남들로부터 부정적 피드백을 받을까봐 너무 두려운 나머지 거의 무력해진다. 감성적 과흥분성인 아동은 타인과 감성적 유대가 강하며, 타인의 감성을 인식하는 능력이 높다.

## 2) 과흥분성을 가진 아동의 표출형태를 조절하기 위한 전략

Daniels and Piechowski(2009)는 과흥분성 아동이 가질 수 있는 극단적인 형태의 표출 형태를 분석한 후, 각 요소별 조절 전략을 제안하였다. 본 연구에서는 이들의 조절 전략을 토대로 초등 과학 영재 학생들의 수업에 적합한 조절 전략을 Table 5와 같이 수립하였다.

심체적 과흥분성의 특징을 지닌 아이들은 아주 부산하고 쉬지 않는 것처럼 보일 수 있고, 강박적일 정도로 끊임없이 말한다. 또한 일반적인 통제된 교육 환경에서 지루함을 달래기 위해 가만히 앉아 있지 못하고, 몸을 이리저리 움직이는 행동을 추구하게 된다. 따라서 이 아이들에게는 공식적으로 자유롭게 움직이거나 ‘Time-Out’ 기회를 주는 것이 효과적일 수 있다. 또한 음악이나 녹음된 이야기를 들려주는 것도 아이들을 진정시키는 데 유익한 방법이 될 수 있다.

**Table 5.** Strategies to encourage modulation of overexcitability

Forms	Strategies	Code
Psychomotor	· Provide movement opportunities before and after a long period of stillness.	P-TA
	· Provide Time-out opportunities.	P-TO
	· Consider relaxation technique(ex. silent music or story).	P-LI
Sensual	· Foster control of the child's own living space and work setting. (ex, classroom floor, own desk)	S-PL
	· Make handling manual for irritate me and inform to friends.	S-ME
Intellectual	· Supply blank for question in activity sheet.	I-QU
	· Help children to develop goals based on steps toward these goals.	I-CH
	· Help children to engage in self-reflection.	I-SR
Imaginational	· Encourage children to share imaginings-tell stories or draw images.	M-IM
	· Provide opportunities for design and invention.	M-IN
	· Record imaginative content and ideas in a journal.	M-ID
Emotional	· Measure emotional temperature.	E-TE
	· Organize groups considering friendship relation.	E-GR

감각적으로 과흥분된 아이들은 감각기관을 통해 고도의 즐거움을 추구하고, 그런 자극을 받으면서 감각부하가 일어나면 심한 짜증이나 좌절감을 겪기도 한다. 따라서 감각적으로 자기를 짜증나게 하고 괴롭히는 것들에 대한 대처 매뉴얼을 만들고, 친구들에게 알리는 것이 좋은 방법이 될 수 있다. 또한 자신이 원하는 학습 환경을 꾸미는 것도 방법이 될 수 있다.

지적 과흥분성이 있는 아이들은 지적으로 풍부하고, 다양한 도전과제와 지원을 접해야 그들의 지적 욕구를 만족시키고, 지적 수행이 극대화될 수 있다. 따라서 현재의 교육 내용에 도전 의식을 가질 수 있는 적절한 탐구 기회를 제공하고, 자기반성의 기회를 제공하는 것이 효과적일 수 있다. 또한 끊임없이 질문을 쏟아내기 때문에 학습지에 질문용 여백을 제공하는 것도 방법이 될 수 있다.

상상적 과흥분성이 있는 아이들은 상상 친구가 있거나, 풍부한 상상, 환상 놀이, 공상, 상상 친구 등이 즐거움의 원천이기 때문에 상상을 공유하게 하거나, 디자인, 발명의 기회를 제공하는 것이 효과적인 방법일 수 있다. 또한 상상속 내용이나 아이디어 노트를 기록하는 것도 방법이 될 수 있다.

감성적 과흥분성이 있는 아이들은 감정이 복잡하고 엄청난 감정부하를 겪으며, 거기에 몰입하여 반응하는 경향이 크므로 감정온도를 측정하여 스스로 조절할 수 있는 기회를 제공하고, 교우 관계를 고려하여 모둠 활동을 조직하는 것이 효과적일 수 있다.

### 3) 과흥분성 조절 전략을 활용한 수업 지도계획

과학영재 수업 20차시를 면밀히 분석하고, 과흥분성 아동이 가질 수 있는 극단적인 형태의 표출 형태를 분석한 후, 각 요소별 조절 전략을 수업의 흐름에 맞게 곳곳에 배치하여 Table 6과 같이 수업 지도 계획을 세워 수업을 실시하였다. 과흥분성 조절 전략을 적용한 수업 지도 계획에 따라 개발된 수업지도안의 예시 자료는 Appendix에 제시하였다.

## III. 연구결과 및 논의

과흥분성 조절 전략을 적용한 영재교육 프로그램이 초등과학 영재의 과제 집착력과 창의적 인성에 미치는 효과를 알아보기 위하여 사전검사와 사후검사를 실시한 후, 그 차이를 통계 분석하였다. 또한 본 프로그램에 대한 학생들의 소감을 인터뷰 형식을 통해 확인하였다. 이 연구의 결과와 그에 대한 논의는 다음과 같다.

### 1. 과흥분성 조절 전략을 적용한 영재교육 프로그램이 초등과학 영재의 과제 집착력에 미치는 영향

#### 1) 과제 집착력에 미치는 영향 비교 결과

과제집착력은 어떤 과제나 특수한 수행 분야에서 끈기 있게 수행해가는 에너지(Renzulli, 2000)로, 영재의 성취에 있어 매우 중요한 것으로 간주되고 있다(Roe, 1973; Russo, 2004). 과흥분성 조절 전략을 적용한 영재교육 프로그램이 초등과학 영재의

**Table 6.** Periodic plan to applying strategies to encourage modulation of overexcitability

Period	Theme		The order of utilizing strategies
1-2	Making simple water purifier	Introduction	E-TE→ P-LI→I-QU→M-ID→ P-T0
		Unfold	P-TA→ M-IN→ I-CH→ P-TA→M-IN→I-SR
		Arrangement	I-SR
3-4	Egg fall experiment	Introduction	E-TE→ P-LI→I-QU→M-ID→ P-T0
		Unfold	I-CH→M-IM→I-CH→P-TA→M-IM→S-PL→M-IN
		Arrangement	I-SR
5-6	Making my own roller coaster	Introduction	E-TE→ P-LI→I-QU→M-ID→ P-T0→E-GR
		Unfold	M-IM→I-CH→P-T0→M-IM→M-IN→I-CH
		Arrangement	I-SR
7-8	Find the center of gravity	Introduction	E-TE→ P-LI→I-QU→M-ID→ P-T0
		Unfold	I-CH→M-IN→I-CH→P-TA→M-IM→M-IN→I-CH
		Arrangement	I-SR
9-10	Solar-powered car	Introduction	E-TE→ P-LI→I-QU→M-ID→ P-T0→E-GR
		Unfold	M-IM→I-CH→M-IM→P-T0→M-IM
		Arrangement	I-SR
11-12	Making mini vacuum	Introduction	E-TE→ P-LI→I-QU→M-ID→ P-T0
		Unfold	I-CH→P-LI→M-IM→M-IN→I-CH→I-SR
		Arrangement	I-SR
13-14	Making cocktail	Introduction	E-TE→ P-LI→I-QU→M-ID→ P-T0→E-GR
		Unfold	M-IN→I-CH→P-T0→M-IM→M-IN→I-CH
		Arrangement	I-SR
15-16	Making eco-friendly battery	Introduction	E-TE→ P-LI→I-QU→M-ID→ P-T0→E-GR
		Unfold	I-CH→P-T0→M-IN→I-CH
		Arrangement	I-SR→I-CH
17-18	Making magnetic levitation train	Introduction	E-TE→ P-LI→I-QU→M-ID→ P-T0→E-GR
		Unfold	M-IM→I-CH→P-TA→M-IM→M-IN→I-CH
		Arrangement	I-SR
19-20	Making kaleidoscope	Introduction	E-TE→ P-LI→I-QU→M-ID→ P-T0
		Unfold	I-CH→M-IM→I-CH→P-TA→M-IN→I-CH
		Arrangement	I-SR→I-CH

과제 집착력에 미치는 영향을 조사한 결과는 Table 7과 같다. 사전 검사의 경우, 과제 집착력에 대한 평균이 3.33이었고, 사후 검사의 경우는 과제 집착력에 대한 평균이 3.72로 나타났으며, 이 차이는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다( $p < .05$ ). 따라서 과흥분성 조절 전략을 적용한 영재교육 프로그램은 초등과학 영재의 과제 집착력 향상에 효과적이라고 할 수 있다.

학생들이 자신의 지적 능력이나 학업과 관련하여 형성하는 신념이나 자신감은 그들이 선택하는 활동의 종류나 참여하는 정도에 밀접한 관련이 있

**Table 7.** The effects of strategies to encourage modulation of OE on the task commitment

	N	Mean	SD	t	df	p
Pre	19	3.33	0.41	-2.680	36	.011
Post	19	3.72	0.47			

다(Ames, 1993; Schunk, 1984). 이런 측면에서 과흥분성 조절 전략이 영재아들의 행동을 부정적 인식으로서가 아니라, 발달적인 관점에서 조절함으로써 학생들이 수업 활동에 대해 긍정적으로 인식하고,

적극적으로 참여하게 하여 과제집착력의 향상에 기여했다고 볼 수 있다(Schunk, 1989).

2) 과제 집착력의 하위 영역별 비교 결과

과흥분성 조절 전략을 적용한 영재 교육 프로그램이 과제 집착력의 하위 영역별로 어떤 차이가 있는지를 비교해 보았다. 하위 영역에는 책임감, 성취 목표, 자기 통제, 몰입의 4가지 영역이 있으며, 그 결과는 Table 8과 같다.

책임감, 성취목표, 자기통제, 몰입의 네 가지 하위 영역 모두 사전검사보다 사후검사의 평균이 높게 나타났다. 특히, 자기통제 영역에 있어서는 그 차이가 유의미한 것으로 나타났다( $p < .05$ ).

일반적으로 자기 효능감이 높을수록 불안을 느끼는 정도가 낮고, 보다 효과적인 학습전략을 사용하며(Printrich & De Groot, 1990), 뛰어난 자기조절능력을 보인다(Zimmerman, 1994; Zimmerman & Matinez-Pons, 1990). 그러나 영재아들은 대부분 통제된 교육 환경에서 지루함을 달래기 위해 가만히 앉아 있지 못하고, 몸을 이리저리 움직이는 행동을 추구하는 등의 모습을 보이는데, 이러한 경우 부정적으로 인식되고, 일반적인 상황으로 유도되어 좌절감을 겪는 경우가 많다(Piechowski, 1999). 본 연구에서 적용된 과흥분성 조절 전략을 통해 영재아들이 자기 자신에 대해 이해하고, 긍정적으로 인식하게 됨으로써 자기 효능감이 향상되고, 이로 인해 과제집착력의 하위 영역인 자기 통제 능력을 향상시킨 것으로 이해할 수 있다.

2. 과흥분성 조절 전략을 적용한 영재교육 프로그램이 초등과학 영재의 창의적 인성에 미치는 영향

1) 창의적 인성에 미치는 영향

오늘날 창의성에 관한 논의는 과거의 확산적 사고의 범주를 벗어나, 인지적, 정의적, 환경적 변인 등으로 다양화되어가고 있다(Runco, 2004). Mumford and Gustafson(1988)은 창의적 인성에 의해 창의적 사고가 발휘된다고 하여 창의적 인성의 중요성을 설파하였다.

과흥분성 조절 전략을 적용한 영재교육 프로그램이 초등과학 영재의 창의적 인성에 미치는 영향을 조사한 결과는 Table 9와 같다. 사전검사의 경우, 창의적 인성에 대한 평균이 2.94이었고, 사후검사의 경우는 창의적 인성에 대한 평균이 3.23로 나타났다, 이 차이는 통계적으로 유의미한 것으로 나타났다( $p < .05$ ). 따라서 과흥분성 조절 전략을 적용한 영재교육 프로그램은 초등과학 영재의 창의적 인성 향상에 효과적이라고 할 수 있다. 이러한 결과는 Daniels and Piechowski(2009)가 얘기한 것처럼

Table 9. The effect of strategies to encourage modulation of OE on the creative personality

	N	Mean	SD	t	df	p
Pre	19	2.94	0.38	-2.598	36	.014
Post	19	3.23	0.29			

Table 8. The effects of strategies to encourage modulation of OE on the subdomain of task commitment

Subdomain		N	Mean	SD	t	df	p
Responsibility	Pre	19	3.41	0.57	-1.848	36	.073
	Post	19	3.76	0.59			
Achievement goal	Pre	19	3.18	0.58	-1.888	36	.067
	Post	19	3.58	0.71			
Self-control	Pre	19	3.25	0.59	-3.714	36	.001*
	Post	19	3.96	0.61			
Immersion	Pre	19	3.50	0.64	-.310	36	.758
	Post	19	3.57	0.67			
Total	Pre	19	3.33	0.41	-2.680	36	.011*
	Post	19	3.72	0.47			

\* $p < .05$

영재아들의 과흥분성에 대해 부정적으로 인식하지 않고 바람직한 방향으로 조절함으로써 자아존중감을 높이고, 이로 인해 창의적 인성도 향상된 것으로 판단된다(Sung, 2005).

2) 창의적 인성의 하위 영역별 비교 결과

과흥분성 조절 전략을 적용한 영재 교육 프로그램이 창의적 인성의 하위 영역별로 어떤 차이가 있는지를 비교해 보았다. 하위 영역에는 자기 확신, 인내/적극성, 호기심/상상, 유머성, 모험심의 5가지 영역이 있으며, 그 결과는 Table 10과 같다.

자기 확신, 인내/적극성, 호기심/상상, 유머성, 모험심의 다섯 가지 하위 영역 모두 사전검사보다 사후검사의 평균이 높게 나타났다. 특히, 자기 확신, 유머성 영역에 있어서는 그 차이가 유의미한 것으로 나타났다( $p < .05$ ).

영재들의 과흥분성 표현이 ADHD의 문제행동으로 받아들여지거나, 까다롭고 예민한 성격을 가진 이들로 왜곡되게 받아들여질 수 있다(Kim, 2010)는 측면에서 과학 영재들의 과흥분성을 바람직한 방향으로 조절하는 것은 중요한 의미가 있다. 그 중에서도 이들의 자기 확신과 유머성이 유의미하게 향상되었다는 것은, 이러한 과흥분성 조절 전략을 통해 과학영재아들의 자아존중감이 높아져 자기 자신과 타인을 잘 수용하고, 자신의 능력을 잘 인식하며, 긍정적인 태도를 갖게 된 것으로 볼 수 있다(Epstein, 1980; Branden, 1992). 또한 창의적 인성이

초등학생의 진로인식이나 직업포부에도 영향을 미친다는 Cho and Park(2012)의 연구결과를 통해서 볼 때, 본 연구에서 수행된 과흥분성 조절 전략이 과학 영재아의 과학 관련 진로나 직업 선택에 있어서도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 생각된다.

3. 과흥분성 조절 전략을 적용한 과학 영재 프로그램 수업에 참여한 학생들의 반응

과흥분성 조절 전략을 적용한 과학 영재 수업에 대한 학생들의 의견을 좀 더 자세히 알아보기 위하여 각각의 대표적인 과흥분성 조절 전략이 적용된 활동에 대한 인터뷰 형식의 조사를 하였다. 아래는 수업 후 각 활동에 대하여 아이들의 소감을 인터뷰한 자료이다.

- ▶ 기분 온도계를 사용하고 나서 느낀 점은 무엇인가요?  
학생 1: 내 기분이 어떤지 다시 돌아볼 수 있는 기회가 생겨서 좋았다.
- 학생 2: 나의 지금의 감정에 대해 생각해 보는 시간을 가지고 나니 마음이 편안해져서 좋았다.
- 학생 3: 나의 기분이 어떤지 알게 되니 마음이 가벼워져 학습에 대한 기대가 커졌다.
- 학생 4: 내가 한번 씩 기분이 나쁠 때 기분 온도계를 사용하고 친구와 이야기를 하니, 그 기분 나빴던 것이 정리가 되고 되돌아보졌다.
- 학생 5: 나빴던 기분이 가라앉아서 좋았다.
- 학생 6: 평소에 잘 생각해 보지 않았던 기분을 온도계로 나타내라고 했는데, 그래서 자주 자신의 기분을

Table 10. The effect of strategies to encourage modulation of OE on the subdomain of creative personality

Subdomain		N	Mean	SD	t	df	p
Self confidence	Pre	19	2.93	0.73	-2.064	36	.046*
	Post	19	3.35	0.50			
Patience/positiveness	Pre	19	2.89	0.38	-1.565	36	.126
	Post	19	3.10	0.45			
Curiosity/imagination	Pre	19	3.04	0.57	-1.974	36	.056
	Post	19	3.37	0.44			
Humor	Pre	19	2.84	0.72	-2.174	36	.036*
	Post	19	3.28	0.49			
Adventurous spirit	Pre	19	3.00	0.34	-.318	36	.753
	Post	19	3.04	0.42			
Total	Pre	19	2.94	0.38	-2.598	36	.014*
	Post	19	3.23	0.29			

\* $p < .05$



생각할 수 있었던 것 같다.

▶ 실험 전에 구상도를 그려보거나 다양한 아이디어를 내보는 활동에 대해서 어떻게 생각하나요?

학생 1: 내가 생각한 구상도를 직접 작품으로 만드니까 더 좋았다.

학생 2: 그냥 만드는 것보다 더 쉽고 이해가 더 잘되었다.

학생 3: 구상도는 자기가 예상을 해서 만드는 거라 지루하지 않았다.

학생 4: 구상도대로 만들어지기를 기대하면서 차근차근 만들어 나가는 것이 재미있었다.

학생 5: 나의 상상력으로 만드니 더 좋았다.

학생 6: 선생님이 그려주는 것보다는 나의 상상력을 동원해서 만들어 작품에 더 애착이 갔다.

학생 7: 많은 아이디어를 내서 더 흥미로운 실험을 할 수 있었던 계기가 되었던 것 같다.

▶ 수업 시간에 자유롭게 돌아다니며 친구들의 작품을 보는 것에 대해 어떻게 생각하나요?

학생 1: 내 작품과 비교하여 내 것의 장단점을 알게 되어서 좋았다.

학생 2: 학교에서는 못 돌아다녀서 너무 수업 같고 조금 지루했지만, 영재수업 때는 돌아다닐 수 있어서 즐거웠다.

▶ 자유롭게 아이디어나 생각나는 것을 적어보는 공간이 학습지에 있는 것에 대해서 어떻게 생각하나요?

학생 1: 나의 생각을 자유롭게 말할 수 있는 공간이 있어서 좋았다.

학생 2: 내 생각을 털어 놓을 수 있어서 좋았다.

학생 3: 선생님이 말할 때 끼어들지 않게 되어서 좋았다.

학생 4: 내 아이디어를 적어 낼 수 있어서 마음이 편했다.

학생 5: 내 생각을 자유롭게 적을 수 있어서 좋았다.

학생 6: 나도 잘 몰랐던 내 생각이나 아이디어가 신기하고 재미있었다.

학생 7: 내 생각을 알 수 있어서 좋았다.

학생 8: 머릿속에서 떠오른 좋은 아이디어를 표현하니 좋았다.

▶ 자기가 구상한 실험을 한 후, 실패한 이유에 대해 생각해 보는 활동에 대해 어떻게 생각하나요?

학생 1: 왜 내가 실패했는지 곰곰이 생각해 볼 수 있어서 좋았고, 다음에는 성공할 수 있는 자신감이 생겨서 좋았다.

학생 2: 내가 왜 실패했는지 알게 되어서, 다음에 포기하지 않고 열심히 할 수 있을 것 같다.

학생 3: 실패를 했지만 또 만들면 성공할 수 있을 것 같다는 생각이 들었다.

▶ 장시간 집중이 필요한 작업이나 활동 전후에 자유롭게 이야기 할 시간을 주는 것에 대하여 어떻게 생각하나요?

학생 1: 항상 수업 시간에 친구에게 하고 싶은 이야기가 있으면 선생님의 눈치를 보고 이야기를 했는데, 공식적으로 떠들 수 있으니 마음이 편안하고, 다음 활동에 더 집중할 수 있었다.

학생 2: 수업 중간에 하고 싶은 말이 있어서 조금 있으면 말할 시간이 있으니 참을 수 있게 되었다.

학생 3: 수업이 계속 이어지면 탄생감이 계속 났는데, 생각을 환기할 수 있는 시간이 있어서 좋았다.

▶ 자신이 원하는 작업 환경에서 만들기를 할 수 있도록 해주는 것에 대하여 어떻게 생각하나요?

학생 1: 나는 항상 집에서 만들기를 할 때 땅바닥에서 하면 더 잘 만들어졌는데 담임선생님이 항상 책상에서만 만들라고 해서 너무 답답했다. 그런데 영재 수업시간에는 자기가 원하는 곳에 가서 만들 수 있어서 마음도 편안해지고 더 잘 만들어지는 느낌이였다.

학생 2: 나는 음악을 들으면서 다른 것을 만들거나 하면 더 빨리 집중할 수 있는데, 영재 선생님이 그렇게 해도 좋다고 하셔서 너무 기뻐다.

▶ 감각적으로 자기를 짜증나게 하거나 괴롭히는 것들을 알아보고 대처메뉴얼을 만들고, 친구들에게 알리는 활동에 대해 어떻게 생각하나요?

학생 1: 내가 짜증나게 하는 것이 무엇인지 잘 모르고 그냥 짜증이 났는데, 이제 그 이유를 알게 되어서 잘 대처할 수 있을 것 같다.

학생 2: 나만 짜증이 많은 성격이 아니고 나름대로 다 짜증나는 상황이 있다는 것을 알게 되어 나를 긍정적으로 보게 되었다.

▶ 교우관계를 고려해서 모둠 활동한 것에 대해 어떻게 생각하나요?

학생 1: 같은 영재반 친구라도 함께 있으면 마음이 불편하고 눈치가 보이는 친구가 있었는데, 영재 선생님이 교우 관계도를 참고하여 모둠을 선정해 주시니까 수업할 때 훨씬 마음이 편하고 집중이 잘되었다.

학생 2: 같이 떠드는 친구랑 앉으면 계속 같이 떠들고만 싶어지는데 함께 있으면 열심히 할 수 있을 것 같은 친구랑 앉아서 집중도 잘되고 즐거운 분위기에서 수업할 수 있었다.

과흥분성 조절 전략을 적용한 활동을 수행하면서 각각의 활동이 수업에 도움이 되었다는 응답이

대부분이었다. 기분 온도계를 사용하면서 자신의 감정에 대해 생각해 보는 시간을 가져서 마음이 편안해졌다는 반응이 많았고, 구상도를 그려보거나 다양한 아이디어를 내보는 활동을 통해 상상력을 발휘할 수 있었다고 응답하였다. 수업 시간에 자유 시간을 부여하거나 수업 후 반성 활동에 대해서도 대부분 긍정적으로 반응하였다.

과흥분성은 영재아의 필수적인 요소로써, 영재아들은 정서적 극치를 경험하지만 이들을 지원할 부모나 교사들은 이를 위한 특별한 훈련을 거의 받지 않는다(Webb *et al.*, 2005). 이로 인해 일부 가정이나 학교에서 문제를 야기하더라도 영재아의 과흥분성이 표현되는 것은 걱정스러운 것으로 여겨져서는 안된다. 과흥분성은 치료를 요하는 질병이 아니라, 개성이나 정서적 발달의 수준을 나타내는 것이다(Daniels & Piechowski, 2009). 따라서 본 연구 결과에서 보여지듯이 영재아들의 과흥분성을 바람직한 방향으로 조절하고, 영재성 발달에 긍정적인 영향을 끼칠 수 있도록 지속적인 관심이 주어져야 할 것이다.

#### IV. 결론 및 제언

본 연구에서는 과흥분성 조절 전략을 적용한 초등 과학 영재 프로그램이 과제집착력과 창의적 인성에 미치는 영향을 알아보고자 하였으며, 다음과 같은 결론을 내릴 수 있었다.

첫째, 과흥분성 조절 전략을 적용한 초등 과학 영재 교육 프로그램은 초등 과학 영재의 과제집착력 향상에 효과적이었다. 책임감, 성취목표, 자기통제, 몰입의 네 가지 하위 영역 모두 사전검사보다 사후검사의 평균이 높게 나타났으며, 자기통제 영역에 있어서는 그 차이가 유의미한 것으로 나타났다.

둘째, 과흥분성 조절 전략을 적용한 초등 과학 영재 교육 프로그램은 초등 과학 영재의 창의적 인성 향상에 효과적이었다. 자기 확신, 인내/적극성, 호기심/상상, 유머성, 모험심의 다섯 가지 하위 영역 모두 사전검사보다 사후검사의 평균이 높게 나타났으며, 자기 확신, 유머성 영역에 있어서는 그 차이가 유의미한 것으로 나타났다.

셋째, 과흥분성 조절 전략을 적용한 수업 활동을 경험한 학생들을 대상으로 인터뷰를 실시한 결과, 각각의 활동이 수업에 도움이 되었다는 응답이 대

부분이었다. 기분 온도계를 사용하면서 자신의 감정에 대해 생각해 보는 시간을 가져서 마음이 편안해졌다는 반응이 많았고, 구상도를 그려보거나 다양한 아이디어를 내보는 활동을 통해 상상력을 발휘할 수 있었다고 응답하였다. 수업 시간에 자유 시간을 부여하거나 수업 후 반성 활동에 대해서도 대부분 긍정적으로 반응하였다.

본 연구의 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구에서는 영재아들의 기본적 속성으로 알려진 과흥분성에 대해 고찰하고 과흥분성을 조절한 프로그램이 정의적 영역의 일부인 과제집착력과 창의적 인성에 미치는 영향을 알아보았으므로 과흥분성과 다른 요소들 간의 관계에 대해서도 연구할 필요가 있다.

둘째, 본 연구에서는 과흥분성 조절 전략을 활용한 수업의 효과에 대해 양적 평가 위주로 검증하고, 일부 인터뷰 문항을 통해 학생들의 반응을 확인하는 정도에 머물렀으나, 향후 후속 연구에서는 학생들의 사고과정을 정확하게 파악할 수 있는 질적 연구가 필요할 것이다.

셋째, 본 연구에서는 학생 개개인의 요소별 과흥분성 정도를 파악하여, 맞춤형 프로그램 적용에 의한 효과를 파악해 볼 수 있는 질적 연구가 필요할 것이다.

#### 참고문헌

- Ackermanm, C. M. (1997). Identifying gifted adolescents using personality characteristics: Dabrowski's overexcitabilities. *Roepers Review*, 19, 229-236.
- Ahn, D., Hong, A. & Cho, S. (2011). Past and present high school graduate: Comparison of productivity in science field based on high school academic achievement. *Journal of Gifted/Talented Education*, 21(3), 631-658.
- Ames, C. A. (1993). Motivation: What teachers need to know. *Teachers College Record*, 91(3), 409-421.
- Bouchet, N. & Falk, R. F. (2001). The relationship among giftedness, gender, and overexcitability. *Gifted Child Quarterly*, 45, 260-267.
- Branden, N.(1992). *The power of self-esteem*. Determined Beach: Florida Gealth Communications.
- Cho, B. & Park, M. (2012). The relationship among creativity personality, career awareness, and occupational

- aspirations of elementary school student. *The Korean Journal of Elementary Counseling*, 11(3), 447-463.
- Dabrowski, K. (1964). Positive disintegration. Boston: Little, Brown.
- Daniels, S. & Piechowski, M. M. (2009). Living with Intensity: Understanding the sensitivity, excitability, and emotional development of gifted children, adolescents, and adults. Scottsdale, AZ: Great Potential Press.
- Davis, G. A. & Rimm, S. B. (2004). Education of the gifted and talented. Englewood Cliff, NJ: Prentice Hall.
- Epstein, S.(1980). The self-concept: A review and the proposal of an integrated theory of personality. In E, Staub (Ed.), *Personality: Basic aspects and current research* (pp. 81-132). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Kang, K. (2010). The domestic research trend related to science education for gifted. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 30(1), 54-67.
- Kim, J. (2000). A study on the validation of creativity personality scale for Korean elementary children. *The Journal of Creativity Education*, 3(1), 55-77.
- Kim, Y. & Kim, H. (2010). A study of recognition for the gifted science education programs of middle school students being educated at local centers for the gifted. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 30(2), 192-205.
- Kim, Y. (2010). A literature review study on overexcitabilities. *The Journal of Korean Society For the Gifted and Talented*, 9(3), 79-116.
- Kwak, Y. (2008). Research on characteristics of teacher professionalism by the type of science pedagogical content knowledge. *Journal of the Korean Association for Science Education*, 28(6), 592-602.
- Lee, Y. (2006). Research on the relationship between creativity and self competence of ADHD children. Doctoral dissertation, Sookmyung Women's University, Seoul, South Korea.
- Mumford, M. D. and Gustafson, S. B. (1988). Creativity syndrom: Integration, application, and innovation. *Psychological Bulletin*, 103, 27-43.
- Park, E. & Hong, H. (2010). The qualitative approach to effects of the program focused on emotional intelligence development for the science-gifted. *Journal of Gifted/Talented Education*. 20(3), 703-720.
- Park, K. & Seo, H. (2005). Students' and teachers' perceptions to educational program of Korea science academy. *The Journal of Curriculum Studies*, 23(3), 159-185.
- Park, M. & Lee, Y. (2011). The relationship between learning motivation and task commitment of science-gifted. *Journal of Gifted/Talented Education*, 21(4), 961-977.
- Piechowski, M. M. (1999). Overexcitabilities. In M. Runco & S. Pritzker, *Encyclopedia of creativity* (vol. 2, pp. 325-334). New York: Academic Press.
- Printrich, P. R. & De Groot, E. V. (1990). Motivation and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33-40.
- Renzulli, J. S. (2000). The identification and development of giftedness as a paradigm for school reform. *Journal of Science Education and Technology*, 9(2), 95-114.
- Robinson, N. M., Reis, S. M., Neihart, M. & Moon, S. M. (Eds.). (2002). *The social and emotional development of gifted children: what do we know?* Waco, TX: Prufrock Press.
- Roe, A. (1973). *The making of a scientist*. Wesport, CT: Greenwood Press.
- Runco, M. A. (2004). Creativity. *Annual Review of Psychology*, 55, 657-687.
- Russo, C. F. (2004). A comparative study of creativity and cognitive problem-solving strategies of high-IQ and average students. *The Gifted Child Quarterly*, 48(3), 179-190.
- Schunk, D. H. (1984). Self-efficacy perspective on achievement behavior. *Educational Psychologist*, 9(1), 48-58.
- Schunk, D. H. (1989). Self-efficacy and cognitive skill learning. In C. Ames, & R. Ames (Eds), *Research on motivation in education 3: Goals and cognition*. San Diego, CA: Academic Press.
- Shim, K. & Kim, H. (2006). Survey on science teachers' perception of gifted education of the adjacent education institute for the gifted of education districts. *Biology Education*, 34(4), 479-484.
- Shin, W., Yoo, M. & Yoon, Y. (2011). A comparison of the overexcitabilities in gifted and non-gifted students, gender, and school levels. *Journal of Gifted/Talented Education*, 21(3), 741-760.
- Sung, E. (2005). Discrimination of gifted children and creativity tests. *The Journal of the Korean Society for the Gifted and Talented*, 4(1), 71-83.
- Tucker, B. & Hafenstein, N. L. (1997). Psychological intensities in young gifted children. *Gifted Child Quarterly*, 41(3), 66-75.

- Webb, J. T. (1993). Nurturing social-emotional development of gifted children. In K. A. Heller, F. J. Monks, & A. H. Passow (Eds.), *International handbook for research on giftedness and talent* (pp. 525-538). Oxford, England: Pergamon Press.
- Webb, J. T., Amend, E. R., Webb, N. E., Goerss, J., Beljan, P. & Olenchak, F. R. (2005) *Misdiagnosis and dual diagnosis of gifted children and adults: ADHD, bipolar, OCD, Asperger's, depression, and other disorders*. Scottsdale, AZ: Great Potential Press.
- Yoo, M. (2012). The effect of SSC (small-scale chemistry) lab program on scientifically gifted students' scientific attitude, creative personality characteristics and science inquiry skills. *Journal of Gifted/Talented Education*, 20(2), 487-502.
- Zimmerman, B. J. & Martinez. P. M. (1990). Student differences in self-regulated learning: Relating grade, sex, and giftedness to self-efficacy and strategy use. *Journal of Educational Psychology*, 82, 52-59.
- Zimmerman, B. J. (1994). Dimensions of academic self-regulation: A conceptual framework for education. In D. H. Schunk, & B. J. Zimmerman (Eds). *Self-regulation of learning and performance: Issues and educational applications*. Hillsdale, NY: Erlbaum.

[Appendix] 과흥분성 조절 전략이 적용된 수업지도안 예시

주제	간이 정수기 만들기			
학습 목표	· 간의 정수기의 원리를 이해하고, 나만의 간이 정수기를 만들 수 있다.			
학습 내용	· 간의 정수기의 원리 알아보기 · 간이 정수기 만들기 · 나만의 간이 정수기 구상하기 · 나만의 간이 정수기 만들기			
준비물	· 숯, 모래, 자갈, 거즈, 칼, pH시약, pH측정기, 학습지, 색연필, 나만의 정수기 재료			
학습 단계	교수-학습 활동	전략	시간 (80분)	유의점
도입	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ 나의 감정 상태와 이유에 대해 짝과 이야기를 나눈다.</li> <li>⊙ 전체 활동에 대한 안내 및 학습 동기를 유발한다.</li> <li>⊙ 물의 오염이 심각한 장면을 제시하여 정수의 필요성에 대해 알아본다.</li> <li>⊙ 조용한 음악을 들으며 학습 목표를 확인한다.</li> <li>⊙ 학습지에 질문 Q용지 사용에 대해 설명하고, 상상하는 내용을 쓸 수 있는 공간을 확보해줌을 안내</li> </ul>	E-TE	10분	∴ 감정 온도 재기를 해봄으로써 자신의 감정을 알고, 친구와 이야기해 봄으로써 스스로의 감정을 조절해 수업에 임할 수 있는 감정으로 이완할 수 있도록 해준다. ∴ 아동들의 수업 중 떠오르는 수없는 왜라는 질문을 짧은 시간에 모두 수용해 줄 수 없고, 아동들의 상상을 그냥 흘려보내지 않기 위해 학습지를 할애하여 자유롭게 기록하도록 함.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ 5분 타임 아웃제에 대한 안내하기</li> </ul>	P-TO		
본활동	<ul style="list-style-type: none"> <li>⊙ 간의 정수기의 재료 알아보기 - 숯, 자갈, 모래 등의 역할 알아보기</li> <li>⊙ 간이 정수기 실험하기 - 물병 아래 부분을 칼로 잘라낸다. - 입구를 솜으로 막고 거즈로 감싼다. - 깨끗히 씻은 자갈-모래-숯을 넣는다. - 물을 부어 정수된 물을 받는다.</li> <li>⊙ 잠시 공식적으로 떠들 시간 가지기</li> <li>⊙ 간이 정수기의 원리 알아보기 - 더러운 물이 땅속으로 스며들면서 크기가 큰 먼지 알갱이들이 먼저 걸러지고, 모래층이나 석탄층을 지나며 물속의 미세한 오염 물질들이 제거된다.</li> <li>⊙ 생활 속에서 물을 깨끗하게 하는 물질 알아보기 - 수생생물, 돌, 숯 등 다양한 재료 알아보기</li> <li>⊙ 나만의 정수기 구상도 그리기 - 정수기에 들어가는 물질 설명서 - 나만의 정수기 구상도 그려보기 - 예상효능 적어보기</li> <li>⊙ 자유롭게 돌아다니며 친구의 정수기 구상도 감상할 시간 주기</li> <li>⊙ 나만의 정수기 만들어보기 - 나만의 재료로 직접 만들어보기</li> </ul>	P-TA	20분	∴ 심동적 과흥분성을 지닌 아동은 장시간 조용히 해야 하는 경우, 미리 전후에 자유롭게 움직일 기회를 주어야 함.  ∴ 상상적 과흥분성을 가진 아동들은 상상하기를 좋아하며, 이는 즐거움의 원천이 되므로 스스로 발명해 볼 기회를 준다.  ∴ 아동들의 심동적 과흥분성 특성을 고려하여 충분히 돌아다니며 감상할 시간을 준다.
		M-IN I-CH	40분	
		P-TA		
		M-IN		
정리	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 제작 결과 반성해보기</li> <li>- 만약 예상과 다르다면 그 이유가 무엇이라고 생각하는지 써보기</li> </ul>	I-SR	10분	∴ 아동들이 스스로 도전할 수 있는 탐구 기회를 제공하고, 제작 결과를 반성해 보고 예상과 다를 경우, 실패가 아니라 더 나은 방법을 찾기 위한 과정임을 설명해준다.