

# 학습전략을 활용한 프로그램이 중학교 과학학습 부진아의 학습전략 및 학업성취도에 미치는 효과에 대한 사례 연구

이경희 · 한미정<sup>1</sup> · 김민정<sup>2</sup> · 최병순<sup>3\*</sup>

공주대학교 · <sup>1</sup>시흥고등학교 · <sup>2</sup>광주여자고등학교 · <sup>3</sup>한국교육대학교

## A case study on the effects of programs utilizing learning strategies on the development of learning strategies and science academic achievements of the 7th grade science underachievers

Lee, Kyung-Hee · Han, Mi-Jung<sup>1</sup> · Kim, Min-Jeong<sup>2</sup> · Choi, Byung-Soon<sup>3\*</sup>

Kongju National University · <sup>1</sup>Siheung High School · <sup>2</sup>Gwangju Girl's High School

· <sup>3</sup>Korea National University of Education

**Abstract** : The purposes of this study were to develop a program utilizing learning strategies for underachieving middle school students in science and to identify the effectiveness of the program on the ability of using learning strategies and the improvement of science academic achievement. For this study, we developed the program of learning strategies consisting of eleven consecutive lesson plans focusing on the content of 2009 revised national science curriculum and applied the program to three underachieving students in science of 7th grade, who have weaker learning strategies that can be used for science study than other underachievers. After treatments, we analyzed the effectiveness of this program through science learning strategy tests, overall assessments, student-activity sheets, research logs, learning-transcription details, analysis of interviews with students, and observation of classes. According to this study, the enhancement of the ability of using learning strategies was limited because it was difficult for the students to change their fossilized strategies. On the other hand, their overall academic performance was considerably improved since the students became interested in studying science drawing on the learning strategies. Therefore, the program of learning strategies had a positive effect on improving the science underachievers' ability of using learning strategies and academic achievements.

**keywords** : science underachiever, programs utilizing learning strategies, learning strategy, academic achievement

### I. 서론

21세기 지식기반사회에서 시대에 뒤쳐지지 않고 남다른 경쟁력을 가지려면 평생학습 차원의 꾸준한

노력이 필요한 만큼 학습이라는 것은 누구에게나 평생 동안 중요한 과제이다. 더구나 입시위주의 경쟁교육에서는 학력이 우수한 성공적인 학습자들을 요구하기 때문에 학생들에게 공부, 즉 학습은 최대의 관심사가 될 수밖에 없다. 그러나 초등학교부터

\*교신저자 : 최병순(bschoi@kue.ac.kr)

\*\*이 논문은 2012년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임 (NRF-2012S1A5A2A01018560)

\*\*\*2014년 9월 26일 접수, 2014년 12월 4일 수정원고 접수, 2014년 12월 5일 채택

학습에 적극적이지 않았거나 한 번이라도 실패를 경험한 학생은 학습에 흥미와 관심을 가지지 못하게 되어, 학습상황에서 부진을 야기하는 학습부진(이화진 등, 2009)이 되기 쉽다. 이러한 학습부진이 지속되다보면 누적된 학습결손으로 학습에 대한 고민은 더욱더 심해지게 되고, 정서·행동적 부적응, 더 나아가 학교 부적응까지 확대되기도 한다(오상철, 김태은, 손지현, 2013).

정상적인 학교 학습을 할 수 있는 잠재능력이 있으면서도 개인의 성격이나 태도, 학습습관 등의 요인과 환경적 요인으로 인하여 최저 학업 성취 수준에 도달하지 못한 학습자를 학습부진아라고 한다(김선 등, 2000; 박성익, 1986; 이화진 등, 2009). 학습부진의 원인은 인지적, 정의적, 환경적으로 다양하지만, Short & Weissberg-Benchell (1989)은 기초 학습 기능이나 지식의 결여뿐 아니라 인지 및 초인지 전략 등과 같은 학습전략의 결함을 주목해왔다. 학습전략은 다양한 교과영역에 걸쳐 아동의 학업성취를 증가시키기 위해 적용되는 사고전략이다(김경화, 2001; 박경숙, 임두순, 현주, 1988; Borich, 2000). 훌륭한 학습전략의 사용은 학생들의 학습에 도움을 주고(Hamman et al., 2000), 고등학교 상위권 성적과 대학재학 여부와 관련이 있다(Robbins et al., 2004). 그렇기 때문에 일반적으로 성공적인 학습자들은 효과적이고 효율적인 학습전략을 가지고 있고, 다양하고 빈번하게 사용한다(한순미, 2006). 반면, 학습부진아들은 대부분 주의를 집중하거나 지속시키는데 어려움을 겪고 학습활동에 소극적이고 비계획적이며 정보처리가 단순하여, 효율적 학업 수행에 필요한 전략이나 정교화와 조직화 같은 복잡한 학습전략을 잘 알지 못하거나 적절하게 활용하는 능력이 부족하다(김수동 등, 1998; 김현주, 2012; 오상철 등, 2013; Hallahan et al., 1985; Hughes & Kim, 2004; Zimmerman & Martinez-Ponz, 1988). 즉, 학습부진아들은 학습에 많은 시간과 노력을 투자한다하더라도 효과적으로 학습하는 방법을 몰라 소기의 성과를 거두지 못하는 수가 비일비재하다(김수동 등, 1998). 과학 학습에 어려움을 겪는 과학학습 부진아들도 학습전략이 부족하며(김미경, 2003; 김현주, 2012; 임현

정, 2009; 최병순 등, 2011), 일부 학생들에게는 다양한 부진 원인 중 학습전략의 부족이 과학학습을 어렵게 하는 주된 원인이 되기도 한다.

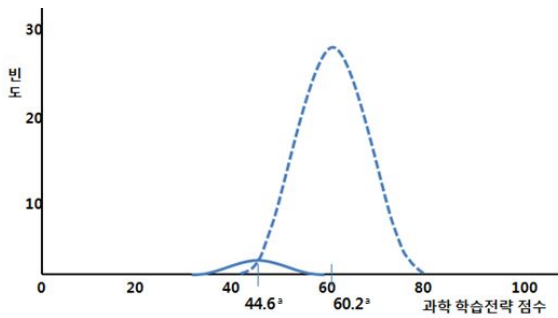
많은 연구들이 학습부진아들에게 학습과제를 처리하는데 필요한 학습전략을 가르치고 활용하도록 체계적인 도움을 제공하였을 때, 비슷한 수준의 학습전략을 활용하며 성공적인 학업성취를 나타내었다고 보고하고 있다(강태용, 2003; 김세정, 이지연, 이은진, 2010; Leshowitz et al., 1993; Scruggs & Mastropieri, 1993; Schumaker & Deshler, 1992). 이렇듯 배워서 습득이 가능하고 변화 가능한 학습전략은(김동일, 강지영, 2009; 변영계, 박한숙, 2004; Hamman et al., 2000) 초등학교 때와는 달리 강의 위주의 수업과 필기, 이야기체에서 설명체로 바뀌는 교과서 내용으로 학습해야 하는 중학생에서 더 필요하다(Hughes & Kim, 2004). 특히, 과학교과는 학교급이 올라갈수록 어려운 개념과 용어가 많이 등장하고 개념의 습득에 영향을 주는 위계성이 뚜렷해 과학 개념을 언어 의미 있는 것으로 체득하지 않으면 과학학습에 어려움을 겪게 되기 때문에(이범홍, 김영민, 1984; 박성익, 1997), 성공적인 과학학습을 위해서는 학습전략의 효율적인 활용이 필요하다. 그러나 국내 연구들은 대부분 초등학교 아동들을 대상으로 학습전략을 활용한 프로그램에 대한 연구들이 있었고, 중고생들을 대상으로 한 연구가 일부 있었으나(한순미, 2006), 과학교과에서 학습전략을 활용한 프로그램은 거의 없었다. 따라서 이 연구에서는 중학교 과학학습 부진아를 위한 학습전략 활용 프로그램을 개발·적용하여, 학습전략과 학업성취도에 미치는 효과에 대해 알아보았다. 이 연구의 연구문제는 다음과 같다.

1. 학습전략을 활용한 프로그램이 과학 학습전략에 미치는 효과는 어떠한가?
2. 학습전략을 활용한 프로그램이 학업성취도에 미치는 효과는 어떠한가?

## II. 연구 방법

### 1. 연구 대상

이 연구는 충청북도 소재 M중학교 1학년 과학학습 부진아 3명을 대상으로 하였다. 이들은 3월에 실시한 2013년도 국가수준 교과학습 진단평가 결과, 다른 교과에 비해 과학 점수만 부진하였고 과학 학습전략 수준이 일반 학생들과 비교해 최하위 수준의 학생들이었다(그림 1). 학생A, B, C의 프로그램이 시작되기 전 교사와 친해지기 시간에 작성한 ‘나에게 쓰는 편지’ 내용과 교사가 프로그램 초기 수업 중 학생 관찰을 통해 발견한 연구 대상의 특징은 표 1과 같았다.



\* a 평균 - - - - 일반 학생(B중학교 171명), — 연구 대상(M중학교 3명)

그림 1. 일반 학생과 연구 대상의 학습전략 검사 점수의 분포

### 2. 검사도구

연구 대상의 학습전략 능력을 확인하기 위한 사전·사후 검사로 과학 학습전략 검사지를 사용하였다. 과학 학습전략 검사지는 Mckeachie et al. (1986)의 학습전략에 대한 이론적 기초를 토대로 개발한 Printrich et al. (1991)의 MSLQ(Motivated Strategies for Learning Questionnaire)을 기본으로 하고, Midgley et al. (1993)의 PALS(Patterns of Adaptive Learning Survey) 중 Anderman & Young (1994)이 발췌한 과학 학습전략 부분 중 일부 문항을 추가하여 구성하였다. 피상적 인지전략(7문항), 심층적 인지전략(11문항), 초인지전략(6문항), 학습목표설정 및 시간관리(6문항), 동료학습 및 도움요청(5문항)으로 중학교 수준에 맞게 문항을 수정·보완하였고, 5점 리커트척도 35문항으로 검사시간은 10분이었다. 인근 B중학교 1학년 158명을 대상으로 검사지의 하위 요소에 대한 확인적 요인분석으로 5개의 요인을 추출하였고, 전체 분산의 45.1%가 설명되었다. 이들을 대상으로 신뢰도를 검사하였으며 신뢰도(Cronbach  $\alpha$ )는 .85로 높게 나왔고, 과학교육 전문가 1인과 현장교사 4인에게 타당도를 검증받았다.

학업성취도의 향상 정도를 파악하기 위해서 국가수준 교과학습 진단평가의 과학점수 석차 하위백분율을 사전 검사로 사용하였고, M중학교 총괄평가의 과학점수 석차 하위백분율을 사후 검사로 사용

#### 표1. 연구 대상의 특징

	성격 및 프로그램 초기 학습 태도	환경적 특징
학생A	<ul style="list-style-type: none"> <li>부정적인 태도와 매사에 불만이 가득함</li> <li>활동보다는 학교 시험에만 관심을 보임</li> <li>과학학습을 좋아하지 않음</li> <li>읽고 쓰는 정도의 기본적인 피상적 전략 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사교육(과외·과학제외)</li> </ul>
학생B	<ul style="list-style-type: none"> <li>교사와의 첫 만남에 친해지기 위한 게임들을 거부함</li> <li>굉장히 소극적이었고 자신감이 없어 보임</li> <li>무엇인가를 하려고 하는 의지가 없었고, 목적의식도 부족함</li> <li>공부하는 것을 좋아하지 않고 평소 공부 거의 안 함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사교육(학원)을 하다 4월에 그만둠</li> </ul>
학생C	<ul style="list-style-type: none"> <li>매우 조심스럽고 꼼꼼한 성격</li> <li>교사의 지도에 모범적인 태도를 보임</li> <li>열심히 하려는 의지가 강함</li> <li>이해도가 낮고 수업시간에 조는 행동으로 집중도가 떨어짐</li> <li>읽고 쓰는 정도의 기본적인 피상적 전략 사용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>사교육(학원)을 하다 8월에 그만둠</li> </ul>

하였다. 사전·사후 검사의 평가 목표, 내용 및 난이도의 차이를 고려하여, 단순한 점수 비교가 아닌 동일 집단 내의 상대적인 위치인 석차 하위백분율의 변화를 이용하여 학업성취도의 향상 정도를 분석하였다.

### 3. 학습전략을 활용한 프로그램의 개발 및 적용

학습전략 프로그램에서 따라야 할 중요한 원리들이 있는데, 과제에 맞는 학습전략을 가르쳐야 하고, 학생의 지식과 기능을 고려해야 하고, 경험적으로 타당한 것이어야 한다(MaKeachie et al., 1986). 또한, 실제 수업활동에서 사용되는 교과내용과 함께 다루어질 때 학습전략의 학습과 활용은 최적화된다(신중호, 2002; Pressley et al., 1989). 따라서 이 연구에서는 과학교과의 차시별 주제를 학습할 때 최적인 학습전략을 선정하여 학습부진 학생들이 주로 사용하는 ‘피상적 인지전략’ 외에 그들이 일반 학생들에 비해 부족한 전략과 과학학습에 효율적으로 활용할 수 있는 학습전략을 중심으로 구성하였다. 또한, 프로그램 개발 과정에서 Makeachie 등 (1986)의 인지적 전략, 초인지적 전략, 자원관리 전략의 일부 전략을 기본으로, 학습부진 학생들에게 성공적인 필기, 요약, 기억하는 방법과 같은 심층적 인지전략(권영숙, 2007; 김수동 등, 1998; Lazarus, 1991; Lovit et al, 1986; Nelson et al, 1992; Scruggs & Mastropieri, 1998), 과학학습 부진아의 학습습관을 개선하기 위한 학습전략(강태용, 2003; 김세정 등, 2010) 등을 적용하였다. 즉, 학습부진아에게 부족한 ‘심층적 인지전략(정교화, 조직화)’을 수업 중에 충분히 익히고 활용할 수 있도록 구성하였고, 이와 함께 ‘초인지 전략(학습태도 점검)’과 ‘동료학습 및 도움요청’에 관한 전략을 일부 활용하였으며, ‘학습목표설정 및 시간관리’는 과제로 제시하고 SNS를 통해 상호작용하면서 익히도록 구성하였다. 또한, 대상이 학습부진아이고, 자발적으로 학습전략을 사용할 수 있도록 동기를 높이는 것이 중요하기 때문에(Pressley et al., 1989), 기본 과학개념을 이해하기 쉽도록 흥미

위주의 활동과 친근하고 재미있는 소재를 활용하여 동기를 유발하였다. 각 차시별 주제마다 게임이나 활동으로 자연스럽게 학습전략을 활용하여, 다양한 환경에서 사용할 수 있고 스스로 적용해 볼 수 있도록 유도하였다. 마지막으로, 효과적인 학습전략의 학습을 위해서는 이 수업을 통해 어떠한 학습전략을 배우고 전략을 왜 학습해야 하며 언제, 어디서, 어떻게 활용할 것인가 등이 포함되어야 하므로 (Winograd & Hare, 1988), 이를 명시적으로 제시하였다.

프로그램의 내용은 2009 개정 교육과정 7학년 과학교과 내용 중 7종 교과서의 ‘Ⅱ. 지구계와 지권의 변화, Ⅲ. 힘과 운동, Ⅳ. 광합성’ 단원에 대한 기본 개념을 분석하여 주제와 내용을 선정하였고, 총 11개의 주제를 다루었다. 도입 단계에서는 수업에 관심을 가질 수 있도록 동기를 유발하였고, 전개 단계에서는 단원별 과학 기본 개념을 다루면서 개념의 이해를 돕고 과학 교과나 다른 교과의 학습에도 활용 가능한 학습전략에 대해 알아보고 익힐 수 있도록 하였다. 정리 단계에서는 자신의 학습태도 및 학습전략을 반성하고 변화시킬 수 있도록 구성하였다. 프로그램의 차시별 활동 주제, 수업 내용, 활용 전략은 표 2와 같다.

개발된 프로그램은 예비 연구에서 Y중학교 1학년 과학학습부진 학생 4명에게 사전 적용한 후, 개선 사항 및 지도 시 유의 사항을 파악하였다. 학생들이 학습 과정에서 자연스럽게 학습전략을 익히도록 지도하며, 많은 전략을 동시에 적용하기보다는 학습 내용의 특성에 따라 몇 가지 전략을 지속적이고 반복적으로 적용하고, 자신의 변화 과정을 점검하도록 프로그램을 보완하였다. 또한, 과학학습에 효과적인 전략이라는 것을 인지할 수 있도록 명시적으로 지도하고, 과학에 흥미를 느낄 수 있도록 동기를 유발하는 것이 필요하다 판단되어 이를 바탕으로 수정·보완하였다. 예비 연구와 본 연구의 프로그램 개발 시 과학 교육 전문가 1인, 현직교사 5인과 함께 수차례 검토 과정을 거쳤다. 완성된 프로그램은 2013년 3월부터 10월까지 학교 일정에 맞추어 방과 후 프로그램으로 매주 1회 60분씩 적용하였고, 오프라인 수업과 더불어 개별적으로

표2. 프로그램의 차시별 활동 주제, 수업 내용, 활용 전략

차시	대단원	활동 주제	수업 내용	활용 전략
1		광물 어떻게 구별할까?	<ul style="list-style-type: none"> <li>·외계인 장학퀴즈 동영상보기</li> <li>·학습목표설정 제시하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 심층적 인지전략(배운 내용 연관시키기, 학습 내용 위계잡기, 학습내용 조직화하기)</li> <li>· 동료학습</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 광물의 특징 관찰하고 구별 방법 알아보기</li> <li>· 광광눈치게임(광물카드 짝짓기 게임)</li> <li>· 게임카드를 이용해 학습내용 위계잡기(모둠활동)</li> <li>· 마인드맵 예를 보고, 마인드맵 작성하기(개인)</li> </ul>	
2	II. 지각과 지권의 변화	암석의 종류는 다양해-	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 마인드맵으로 학습 내용 정리하기</li> <li>· '오늘 나는 어땠나요?', '나는요'작성</li> <li>· 다음 시간 예고하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 초인지 전략(학습태도 점검)</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 제주도 암석 사진보기</li> <li>· 학습목표설정 제시하기</li> </ul>	
3		판의 경계에선 무슨 일이?	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 화성암, 퇴적암, 변성암 관찰하기</li> <li>· 교과서 내용 요약해서 암석의 특징 노트하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 심층적 인지전략(교과서 읽고 핵심 내용 찾아 요약하기, 표로 노트하기)</li> <li>· 동료학습</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 암석! 다섯 개 게임으로 학습내용 정리하기</li> <li>· '오늘 나는 어땠나요?', '나는요'작성</li> <li>· 다음 시간 예고하기</li> </ul>	
4		판의 경계에선 무슨 일이?	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 히말라야산맥 사진, '살아있는 껍질' 동영상 보기</li> <li>· 학습목표설정 제시하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 심층적 인지전략(문제내기)</li> <li>· 초인지 전략(학습태도 점검)</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 판구조론 알아보기</li> <li>· 판의 경계 친구들에게 설명하기(Jigsaw모형)</li> <li>· 화산대와 지진대 알아보기</li> <li>· 판의 경계 퍼즐하기</li> </ul>	
5	III. 힘과 운동	팡팡 힘 보드게임	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 판의 경계 그림으로 학습내용 정리하기</li> <li>· '오늘 나는 어땠나요?', '나는요'작성</li> <li>· 다음 시간 예고하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 심층적 인지전략(그림으로 노트하기)</li> <li>· 초인지전략(학습태도 점검)</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 코어 영화 동영상 보기</li> </ul>	
5		팡팡 힘 보드게임	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 지구 내부의 환경 알기</li> <li>· 시추선 예시 보기</li> <li>· 학생들이 생각하고, 토론하고, 설계하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 동료학습(함께 공부하기, 역할 분담하기)</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 발표하기</li> <li>· 학습내용 정리하기</li> <li>· 다음 시간 예고하기</li> </ul>	
5		팡팡 힘 보드게임	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자기력 마술보기</li> <li>· 과학에서의 힘 정의하기</li> <li>· 학습목표설정 제시하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 동료학습(친구들에게 설명하기)</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 나는 어떤 힘일까요?(실제 힘의 예로 힘을 유목화하기)</li> <li>· 힘의 종류 보드게임(힘의 종류와 특징, 예에 대해 알기)</li> <li>· 힘의 종류 마인드맵 그리기</li> </ul>	
5		팡팡 힘 보드게임	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 자기력 마술보기</li> <li>· 과학에서의 힘 정의하기</li> <li>· 학습목표설정 제시하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 심층적 인지전략(분류 기준에 따라 유목화하기, 실생활의 예와 연관 짓기, 학습내용 조직화하기)</li> <li>· 동료학습</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>· 마인드맵 비교해 보고 학습내용 정리하기</li> <li>· '오늘 나는 어땠나요?', '나는요'작성</li> <li>· 다음 시간 예고하기</li> </ul>	

6	달려라! My puppy~	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 누가 더 빠른가 비교하기</li> <li>• 학습목표설정 제시하기</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 장난감 달리기 게임으로 속력 개념 알기</li> <li>• 속력단위변환하기</li> <li>• 평균속력 개념 알기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심층적 인지전략(실생활의 예와 연관 짓기)</li> <li>• 동료학습</li> </ul>
7	뽀로로! 어디까지 가봤니?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 글자퍼즐로 학습내용 정리하기</li> <li>• '오늘 나는 어땀했나요?', '나는요'작성</li> <li>• 다음 시간 예고하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심층적 인지전략(학습내용 요약하기)</li> <li>• 초인지 전략(학습태도 점검)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동화 '헨젤과 그레텔'의 운동기록방법 생각해보기</li> <li>• 알고 있는 개념(용어) 표시하기</li> <li>• 학습목표설정 제시하기</li> </ul>	
8	굴러라! 팽팡볼	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 등속운동 표로 나타내기</li> <li>• 그래프(시간-거리, 시간-속력)로 나타내고 해석하기</li> <li>• 일상생활에서 등속운동의 예 찾기</li> <li>• 등속운동 문제 풀기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심층적 인지전략(알고 있는 개념과 모르는 개념 알기, 아는 것과 연관시키기, 실생활의 예와 연관 짓기)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 알게 된 개념 표시하고 설명하기</li> <li>• '오늘 나는 어땀했나요?', '나는요'작성</li> <li>• 다음 시간 예고하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심층적 인지전략(학습 내용 정교화하기)</li> <li>• 동료학습</li> <li>• 초인지전략(학습태도 점검)</li> </ul>
9	식물 세포와 동물 세포	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 무한 도전 인간컬링에서 누가 빠른지 예상하기</li> <li>• 학습목표설정 제시하기</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 팽팡 계주로 힘의 크기, 질량, 운동 방향과 속력의 변화 관계 알기</li> <li>• 팽팡볼 축구 게임의 룰을 정해서 게임하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심층적 인지전략(실생활의 예와 연관 짓기)</li> <li>• 동료학습(함께 공부하는 방법 알기, 의견 조율하는 방법 알기)</li> </ul>
10	IV. 광합성 식물 속 고속도로	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 문제풀이로 학습내용 정리하기</li> <li>• '오늘 나는 어땀했나요?', '나는요'작성</li> <li>• 다음 시간 예고하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심층적 인지전략(아는 것과 연관시키고 실생활의 예와 연관 짓기)</li> <li>• 초인지 전략(학습태도 점검)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 세포의 크기를 키와 비교하기</li> <li>• 세포 동영상보기</li> <li>• 학습목표설정 제시</li> </ul>	
11	조리품을 찾아라	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 식물과 동물세포 관찰하기</li> <li>• 식물과 동물세포의 구조와 특징 그림으로 정리하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심층적 인지전략(그림으로 노트하기)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 식물과 동물세포 구조의 공통점과 차이점 표로 정리하기</li> <li>• '오늘 나는 어땀했나요?', '나는요'작성</li> <li>• 다음 시간 예고하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심층적 인지전략(표로 노트하기)</li> <li>• 초인지 전략(학습태도 점검)</li> </ul>
10	IV. 광합성 식물 속 고속도로	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 도로와 식물사진 공통점 찾기</li> <li>• 학습목표설정 제시</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 줄기 구조 관찰하기</li> <li>• 게임으로 줄기의 구조와 기능 공부하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심층적 인지전략(중요 내용 요약하기)</li> <li>• 동료학습(함께 공부하기)</li> </ul>
11	조리품을 찾아라	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학습내용 정리하기</li> <li>• '오늘 나는 어땀했나요?', '나는요'작성</li> <li>• 다음 시간 예고하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 초인지 전략(학습태도 점검)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• '입도 숨을 살까?'만화로 도입하기</li> <li>• 숨은 그림 찾기로 학습목표설정 제시</li> </ul>	
11	조리품을 찾아라	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일의 기공 관찰하고 기록하기</li> <li>• 증산작용 자신의 학습방법으로 정리하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 심층적 인지전략(학습 내용 정교화하기)</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 학습방법과 학습내용 친구에게 설명하기</li> <li>• '오늘 나는 어땀했나요?', '나는요'작성</li> <li>• 다음 시간 예고하기</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 동료학습(학습 방법 공유하기)</li> <li>• 초인지 전략(학습태도 점검)</li> </ul>

SNS를 통해 학생의 학습 습관을 확인하고 학습전략을 활용할 수 있도록 지도하였다. 매 수업 시간마다 학생 활동지와 연구일지를 작성하였고 수업 내용을 녹화·녹음하여 수업 관찰을 하였다. 사전·사후 학습전략 검사 점수, 학교 총괄평가 점수, 수업 태도, 학생 인터뷰 내용 등을 통해 프로그램의 효과를 알아보았다.

### Ⅲ. 연구 결과

#### 1. 프로그램이 과학 학습전략에 미치는 효과

학습전략을 활용한 프로그램이 과학학습 부진아의 학습전략 향상에 미치는 효과를 알아보기 위해 과학 학습전략 검사에 대한 사전·사후 점수를 비교하여 전반적인 추이를 살펴보고, 수업 중 태도의 변화로 효과를 알아보았다. 연구대상은 일반 학생에 비해 대부분의 학습전략의 사용이 취약하였고, 피상적 인지전략은 더 많이 사용하는 것을 알 수 있었다(표 3). 학습전략 검사(175점 만점)의 사전·사후 결과, 3명의 학생 모두 사전 검사보다 사후 검사 점수가 향상되었는데 향상도가 크지는 않았다. 학생B가 6.2점 향상되어 다른 학생들보다 크게 향상되는데, 특히 학습목표 설정 및 시간관리 전략,

동료학습 및 도움요청 전략에서 다른 학생들보다 일반 학생의 평균에 가까워진 것을 알 수 있었다. 학생A와 C는 3~4점 정도의 향상을 보였는데, 학생A는 동료학습 및 도움요청 전략, 학습목표 설정 및 시간관리 전략의 향상과 함께 심층적 인지전략과 피상적 인지전략에서 향상을 보였고, 학생C는 초인지 전략과 피상적 인지전략이 향상되었다.

학생A와 C의 경우, 프로그램에서 학습한 학습전략이 효과적이라는 것은 알았지만, 실제 학습과정에서 혼자 적용해 보는데 어려움을 느껴 향상도가 적었던 것으로 판단된다(학생A와 C의 사후 인터뷰 내용). 이는 학습전략 훈련은 효과가 있으나, 중학교로 갈수록 누적된 결손으로 장기적인 지도가 필요하고 자신의 고착화된 학습전략을 쉽게 바꾸지 못하기 때문에 그 효과가 작다는 선행 연구결과와 유사하였다(김동일, 신을진, 황애경, 2002; 오상철 등, 2010).

교사 : 팡팡 수업에서 선생님이 알려준 공부 방법들을 사용해봤어요?

학생A : 좋은 거 같은 데 실제 써보지는 못했어요.

<학생A의 사후 인터뷰 일부>

교사 : 선생님이 알려준 방법 해 본거 있어요?

학생C : 별반 다르지 않았는데, 밑줄 긋는 거 해봤어요. 과학하고 다른 과목에도 해봤어요.

교사 : 그렇게 공부해 보니까 어땠어요?

표3. 일반 학생과 비교한 학생A, B, C의 과학 학습전략 검사의 사전·사후 결과(100점 환산점수 기준)

구분	피상적 인지전략		심층적 인지전략		초인지 전략		학습목표설정, 시간관리		동료학습, 도움요청		총점	
	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후	사전	사후
학생A	65.7	68.6	34.5	38.2	36.7	36.7	30.0	36.7	40.0	48.0	41.1	45.1
학생B	62.9	68.6	40.0	40.0	33.3	33.3	36.7	56.7	40.0	52.0	42.9	49.1
학생C	57.1	65.7	52.7	52.7	46.7	56.7	40.0	40.0	48.0	48.0	49.7	53.1
평균	61.9	67.6	42.4	43.6	38.9	42.2	35.6	44.4	42.7	49.3	44.6	49.1
일반 학생 평균*	59.7		59.1		63.8		57.7		61.8		60.2	

\* B중학교 1학년 학생수는 171명임

학생C : 기억에 더 잘 남았어요.  
 교사 : 다른 방법들을 나중에라도 활용해 봐야겠  
 다 생각해본 적 있나요?  
 학생C : 네. 그러나 실제 해보려니까 막상 잘  
 안 됐어요.  
 교사 : 어떤 방법이 좋을 거 같았어요?  
 학생C : 그그그... 정리 요약하는 방법이요.  
 <학생C의 사후 인터뷰 일부>

1) 학생A

학생A는 학습전략 검사의 사전·사후 결과에서 초 인지 전략을 제외한 학습전략 하위 요소들이 향상 되었는데(표 3), 수업 태도의 변화는 크지 않았다. ‘동료학습’ 전략의 경우, 프로그램 초기에는 친구의 의견을 무시하거나 비아냥거리듯 말하는 태도를 볼 수 있었는데, 매 차시 함께 공부하기를 반복적으로 경험하면서 친구의 의견을 들어주고 존중하는 태도 로 점차 교정되는 것을 볼 수 있었다. 프로그램 초 기 3차시에 하나의 소주제에 대해 먼저 공부한 친 구의 설명을 듣고 핵심내용을 파악하여 활동지에 요약하는 활동에서 친구들이 설명해주는 내용을 그 대로 받아 적기만 하여 ‘피상적 인지전략’을 주로 사용하는 것을 알 수 있었다(그림 1의 (a)). 그러나 프로그램을 통해 요약하기 방법에 대해 학습하면서 7차시에는 주어진 자료의 핵심 내용을 정확하게 파 악하려 노력하고 자신이 이해한 대로 요약하는 ‘심 층적 인지전략’을 사용하는 것을 볼 수 있었다(그 림 1의 (b)).

학생A는 다른 학생들에 비해 수업 중 태도의 변 화가 가장 적었는데, 단순히 학습내용을 읽어보는 것에 그치는 피상적 인지전략을 주로 사용하였고, 특히 시험 공부하듯이 요점정리 형식으로 정리해주 는 것을 선호하는 특성이 지속되었다. 1학기 지필 고사1차 시험 직전인 3차시 수업에서 “시험범위도 아닌데 왜 해야 해요?”라고 말하였고, 7차시 수업 에서는 “다음 주에 시험과 관계없는 거해요?”라고 물어보았다. 학생A는 프로그램을 과학 개념만 학습 하기 위한 수단으로만 여기고 시험과의 연관성만을 생각하였으며, 시험에 나오는 부분만 학습하려고 했었다. 이러한 태도들이 자발적인 참여의지를 높 이지 못해 수업에 소극적인 자세로 참여하게 되 었고, 이로 인해 수업 태도의 변화가 작았던 것으 로 판단된다. 이러한 결과는 학습부진아에게 성공 적인 학습전략을 사용하도록 하기 위해서는 학생 자신이 학습전략 학습에 대해 적극적인 참여의지를 갖는 것이 중요하다는 연구와 같았다(신종호, 2002). 따라서 효과적인 학습전략을 사용하여 학습 효과를 높이기 위해서는 학생이 적극적인 참여의지 를 가져 학습전략을 스스로 적용해 볼 수 있도록 유도하고 동기를 유발하는 것이 필요하다.

2) 학생B

학생B는 프로그램 지도 후 가장 많은 변화를 보 인 학생이었다. 학습전략 하위요소 중 ‘학습목표설 정 및 시간 관리’ 전략에서 제일 많이 향상되고, 그 다음은 ‘동료학습 및 도움요청’, 그리고 ‘피상적 인 지전략’ 순으로 향상되었다(표 3). 먼저, ‘학습목표 설정 및 시간 관리’의 향상은 학교 총괄평가(2학기 지필고사1차)의 시험대비 과정에서 나타났다. 학생 B는 프로그램의 참여 전에는 공부를 좋아하지 않 았고 공부를 하지 않는 아이였으며, 시험공부는 언 니가 세운 계획에 따라 출력해준 문제만 풀어보는 소극적인 자세를 가지고 있었다. 그러나 프로그램 이 거의 끝나갈 무렵 시험공부를 위해 스스로 학습 계획을 세우고 학습방법을 찾아보았고, 시험 당일 시간을 관리하는 모습도 보였다(학생B의 SNS 상호 작용 내용, 사후 인터뷰 내용).

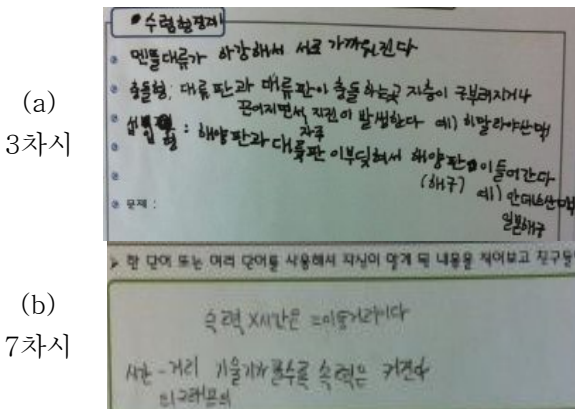


그림 1. 학생A의 ‘핵심내용 파악하여 요약하기’에 대한 활동지 일부



학생B : 카톡으로 사진 보내드릴게요.. 진짜 열심히 읽고 필기했어요. 저 과학 공부 열심히 해서 성적 높일게요.

과학책에서 필기? 할 게 힘에서 별로 많지 않았어요. 중요한 건 다 적었는데요.

교사 : 그래. 선생님이랑 같이 한 것도 읽어보고 네가 필기한 것도 읽어보고..^^

학생B : 내일 아침에 자습 시간 좀 줘서 그때 보고 읽으면 되요. 근데 널 1교시 시험이 사하고 2교시가 과학이에요. 사해도 외워야 되고 복잡해요. 저 이제 가정 시험 공부해야 되어서요. 안녕히 주무세요. ㅎㅎ

... (중략) ...

교사 : 뿌리 그림 그렸던데..

학생B : 뿌리털이라고 써 있는 거요? 중요할 거 같아서 한번 그려봤어요.

교사 : 그렇구나. 공부하고 자..^^ 폭 자는 것도 시험 잘 볼 수 있는 방법이야..^^

학생B : 네.

<학생B의 SNS 상호 작용의 내용 일부>

교사 : 시험 대비를 위한 요약은 이번에만 한 거예요?

학생B : 아마도..

교사 : 색깔 펜, 형광펜으로 중요한 거 표시하고 그렸잖아. 그건 왜 그렇게 해봤어요?

학생B : SNS에도 공부 잘하는 방법 나와 있어서 봤구요. 선생님이 수업시간에 알려준 것도 있고요.

교사 : 뿌리 그림 그렸었잖아.

학생B : 아~ 그거 시험에 나왔어요. (생략) 그래서 맞았어요.

교사 : 선생님이 알려줘서 뿌리 그려본 거였어요?

학생B : 선생님이 그림 그려서 공부해보라고 해서 뿌리 그림 그려봤어요.

<학생B의 사후 인터뷰 일부>

사전·사후 검사 결과에서 ‘심층적 인지전략’의 향상은 없었지만, 학습 태도의 변화는 크게 나타났다. 수업 중에는 교사의 부연 설명을 활동지에 스스로 노트하는 모습과 핵심 내용을 정확하게 요약하는 모습들을 자주 볼 수 있었다. 특히, 다른 학생들과 다르게 학교 총괄평가를 위한 시험대비 과정에서 스스로 효과적인 심층적 인지전략을 사용하는 모습을 보였다. 교과서를 읽고 핵심내용을 파악하여 요약 정리하였고 중요한 내용을 색깔펜으로 적고 형광펜으로 체크까지 하였으며, 중요하다고 생각한 부분을 그림까지 직접 그려가면서 시각적으로 공부

하였다(그림 2). 목표의식이 없었던 자신이 스스로 목표를 세우고 과학 공부를 했다는 것에 굉장히 뿌듯해하고 자신감이 증만해, 중간고사 전 수업이 끝난 후에 “선생님, 과학 시험 100점 맞아 올게요. 자신 있어요.”라며 하교를 했다. 그러나 총괄평가에서 문제에 대한 이해와 적용 능력이 부족하여 문제 풀이에 어려움을 느꼈다고 하였다. 이는 학생B는 시험 대비를 위해 학습전략을 사용하여 요약정리를 열심히 하였지만, 요약한 내용을 이해하여 자신의 이해 정도를 점검하고 조절하는 초인지 전략의 사용이 없었고, 학습 내용을 자신의 것으로 내면화시키지 못하고 장기 저장시키지 못하였기 때문이라 판단되었다.

‘동료학습 및 도움요청’ 전략에서는 친구와 함께하는 활동, 실험, 게임 등이 재미있고 학습에 도움이 된다고 깨달아 적극적인 태도로 수업에 임하였고, 교사의 질문에 친구보다 먼저 대답하려고 하는 적극성을 보였다. 수업의 정리 단계에서 자신의 학습 태도를 되돌아보는 ‘오늘 나는 어떠했나요?’에서도 프로그램 초기보다 후기로 갈수록 ‘팡팡 활동 시간에 친구와 함께 하려고 노력했다’와 ‘팡팡 활동을 하면서 모르는 내용은 친구나 선생님께 적극적으로 물어봤다’에 자주 체크하였다. 이러한 모습들로 인해 ‘동료학습 및 도움요청’에서 긍정적 변화를 보인 것으로 판단된다.

학생B의 수업 중의 이러한 태도 변화들이 학습전략 향상에 기여한 것으로 판단되는데, 이는 프로그램을 통해 효과적인 학습전략에 대해 알게 되면서 과학에 대한 관심이 생겨나고 학습에 대한 동기가 부여되어 적극적으로 학습전략을 활용해 공부해보고 싶은 마음이 생겨났기 때문인 것으로 여겨진다.

### 3) 학생C

학생C는 매우 모범적인 태도와 열심히 하려는 의지가 강하였음에도 불구하고 변화는 크지 않았는데, 이는 초등학교 때부터 수업시간에 조는 행동이 지속되면서 수업에 대한 이해와 집중을 떨어뜨렸기 때문으로 판단된다. 하위요소들 중 ‘초인지 전략’이 많이 향상되었고 그 다음으로 ‘피상적 인지전략’이

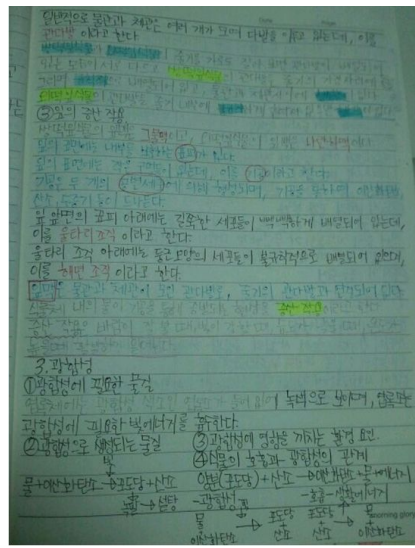
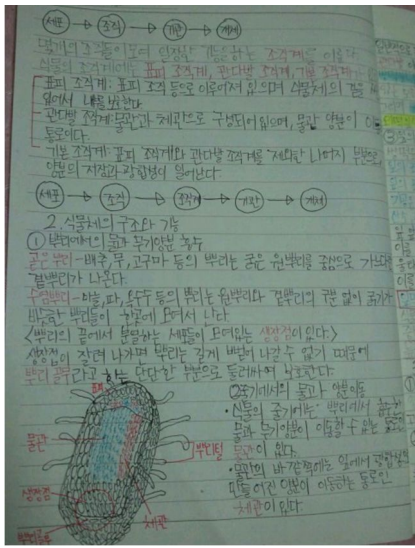


그림 2. 학생B의 '심층적 인지전략'을 활용한 예

향상되었다(표 3). '초인지 전략'에 대해서는 수업의 정리 단계에서 자신의 학습한 태도를 점검하는 '오늘 나는 어떠했나요?'에서 매우 반성적인 태도를 보였고, 프로그램이 진행될수록 자신의 학습태도를 긍정적으로 평가하였다. 특히, 2차시부터 한 차시도 빠짐없이 '나는 오늘 무엇을 배울지 미리 생각해 보았다'에 체크하였는데, 이런 태도가 '초인지 전략'의 향상에 긍정적인 영향을 미친 것으로 판단된다.

다른 학생들보다 '피상적 인지전략'에서 향상도가 컸는데, 이는 '요약하기' 활동을 통해 볼 수 있었다. '요약하기'에 대한 첫 시간인 2차시에는 핵심 문장에 밑줄을 그은 뒤 그 문장 그대로 옮겨 적는 모습을 보였는데(그림 3의 (a)), '요약하기'에 대해 학습한 3차시에는 자신이 중요하다고 판단된 내용을 중심으로 간결하게 요약하는 모습을 볼 수 있었다(그림 3의 (b)). 그러나 '요약하기'에 대한 마지막 수업에는 다시 이전과 같은 피상적 인지전략을 사용하는 것을 볼 수 있었다(그림 3의 (c)). 이는 오랫동안 고착화된 피상적 인지전략을 변화시키는데 쉽지 않았고, 집중도와 이해도가 낮았지만 모범적인 태도로 열심히 하여 심층적 인지전략이 체화되려는 시점에 학교 일정으로 인해 방학 기간을 보내야했

기 때문에 효과가 적었던 것으로 판단된다.

학생C는 심층적 인지전략의 사전 점수가 다른 학생들보다 높았지만(표 3), 실제 프로그램 초기 수업 활동에서 볼 수 있었던 심층적 인지전략(정교화, 조직화)의 활용 능력은 다른 학생들과 비슷하였다. 그러나 그림이나 표를 이용하여 학습 내용을 정교화 시키는 활동을 1차시에는 서술형 내용을 요약하고 시각화하는 정교화 활동에서 정답에 대한 확신과 자신감이 적어 망설이고 학습내용을 정확하게 정리하지 못하였다. 정교화 활동을 반복적으로 접하게 되면서 '심층적 인지전략(정교화)'의 정확한 활용 방법을 알게 되면서, 9차시의 주어진 키워드와 특징을 참고하여 서술형 내용을 요약하고 시각화하는 정교화 활동에서는 자신감을 가지고 망설임 없이 세포의 그림에 시각적으로 핵심 내용을 정리하였고(그림 4의 (a)), 표로 간결하게 정리하는 모습을 볼 수 있었다(그림 4의 (b)). 이러한 수업 중 태도의 변화들이 학생C의 학습전략 향상에 긍정적인 영향을 미친 것으로 판단된다.

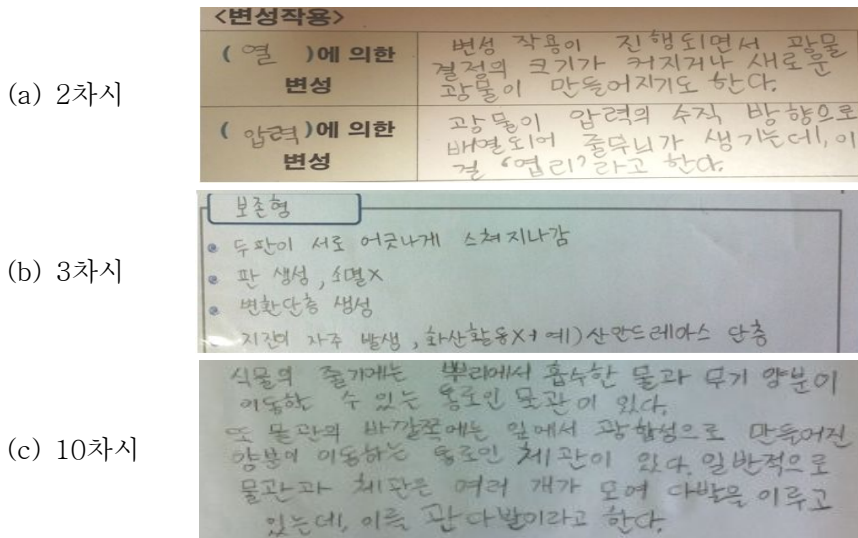


그림3. '요약하기'에 대한 학생C의 활동지 일부

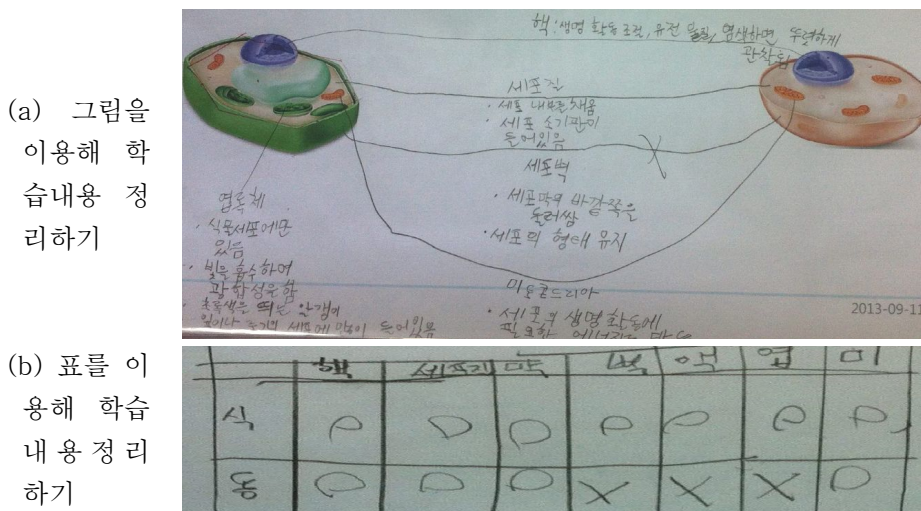


그림4. '표나 그림으로 학습내용 정리하기'에 대한 학생C의 활동지 일부

#### 4) 종합

과학학습 부진아에게 학습전략을 활용한 프로그램을 적용하였을 때, 하위 요소별로 사전·사후 검사 점수와 수업 중 태도에서 의미 있는 변화를 종합해보면 다음과 같다. ‘학습목표 설정 및 시간관리’ 전략에서는 이전에는 부모님이나 선생님, 자매 등에 의해 수동적으로 학습을 하였다면, 프로그램을 통해 능동적으로 학습목표를 세우고 시간관리 전략을

사용하는 모습을 보였다. 특히, 학생B는 사전·사후 검사나 수업 중 태도에서 가장 크게 향상을 보였고, 학생A와 C도 약간의 변화를 보였다. 평소 함께 공부하는 것에 흥미를 느끼지 못해 적극적인 참여가 적었고 모르는 것을 물어보는 것에 두려움을 가졌던 ‘동료학습 및 도움요청’ 전략에서는 프로그램 적용 과정에서 3명의 학생 모두 동료학습에 대해 긍정적으로 인식하여 함께 공부하는 것에 즐거움을

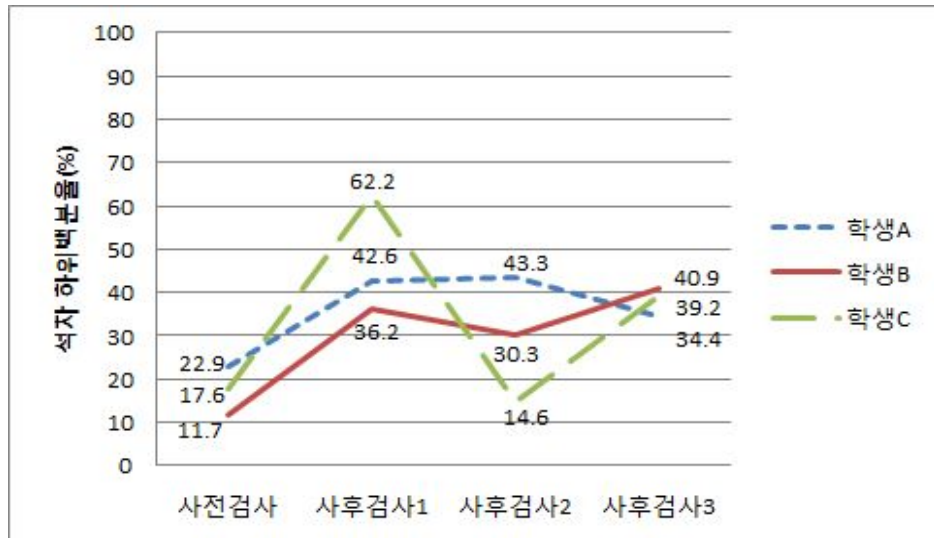
느끼는 모습을 볼 수 있었고, 두려움 없이 교사나 동료에게 도움을 요청하는 모습을 보였다. 다른 하위요소들 보다 높은 점수를 가지고 사전·사후 검사에서도 향상을 보인 ‘피상적 인지전략’은 3명의 학생들이 여전히 사용하고 있었지만, 지속적이고 반복적으로 경험한 ‘심층적 인지전략’을 학습에 적용해보고 효과적으로 사용하려고 노력하는 모습을 볼 수 있었다. 3명의 학생 모두 심층적 인지전략의 사용 능력이 향상되었고, 특히 학생B의 변화가 가장 크게 나타났다. 자신의 학습 정도를 이해하고 점검하는 ‘초인지 전략’은 학생C에서만 나타났다.

## 2. 학업성취도에 미치는 효과

학습전략을 활용한 프로그램이 학업성취도에 미치는 효과에 대해 알아보기 위해 학교 총괄평가(1학기 지필고사1차와 2차, 2학기 지필고사1차) 과학 점수의 석차 하위백분율을 비교해 보았다(그림 5). 평가 단원의 성격에 따라 석차 하위백분율의 향상 정도에 차이를 보였지만, 3월에 실시한 국가수준 학업성취도 과학 점수의 석차 하위백분율에 비해 총괄평가 점수의 석차 하위백분율이 대부분 높았다. 따라서 학습전략을 활용한 프로그램을 통해 세

명의 학생들 모두 학습전략이 향상되면서 학업성취도도 향상된 것을 알 수 있었다.

특히 학생B의 변화가 크게 나타났는데, 이 학생은 프로그램 초기에는 아주 소극적이었고 교사와 친해지기 게임도 거부했었지만, 수업이 진행되면서 프로그램의 활동에 매우 많은 호기심을 보여 능동적으로 참여하였고, 수업시간에 적극적으로 대답하고 교사에게서 눈을 떼지 않았으며 수업에 집중하는 모습을 보였다. 이러한 수업 태도의 변화가 과학에 대해 관심을 가지고 열심히 학습하려는 태도로 나타났고, 프로그램의 활동에 흥미를 느끼게 하였다. 또한, 프로그램에 2~3회 참여한 뒤 학원을 그만두고 프로그램에서 배운 내용을 바탕으로 스스로 학습하겠다는 의지를 보였고, 이는 2학기 지필고사1차 시험 기간에 스스로 학습 계획을 세워 심층적 인지전략을 활용하여 시험공부를 하는 모습으로 나타났다. 자신의 학습 정도를 이해하고 점검하는 초인지 전략의 향상은 없었지만, 다른 학생들에 비해 학습목표 설정 및 시간관리 전략, 심층적 인지전략, 동료학습 등의 학습전략이 크게 향상되었기 때문에, 학습전략 하위요소들이 유기적으로 작용하여 학업성취도의 향상에 긍정적인 영향을 주었던 것으로 판단된다.



\* 사전검사(국가수준 학업성취도 평가), 사후검사1(1학기 지필고사1차), 사후검사2(1학기 지필고사2차), 사후검사3(2학기 지필고사1차)

\*\* M중학교 전체 학생수 187명

그림 5. 학업성취도 사전·사후 검사의 석차 하위백분율 변화 추이

학생A는 프로그램을 통해 매사에 부정적이었고 과학에 흥미를 보이지 않던 모습이 점점 교정되는 모습을 볼 수 있었다. 이전부터 피상적인 전략을 주로 사용하였지만, 프로그램 수업 중 심층적 인지 전략의 활용 능력이 향상되었고, 올바른 태도로 동료학습을 하는 모습으로 변화하면서 학습전략이 향상되었다. 소극적인 자세로 프로그램에 대한 자발적인 참여가 적었지만, 시험에서 좋은 점수를 받아 성취감을 경험하면서 프로그램 참여의지가 조금씩 생겨났고, 이는 학업성취도의 향상에 긍정적인 영향을 미친 것으로 보인다.

학생C는 프로그램 초기 모범적인 태도로 가장 성실하게 의욕적으로 수업에 참여하는 적극적인 모습을 보였고, 정규 수업시간과 사교육에서 배운 내용을 프로그램에서 복습하면서 학습 내용을 알아가고 있다는 것에 만족하는 모습을 보였다. 이로 인해 학습의지와 학습동기가 생겨났고, 1학기 지필평가1차에서 가장 높은 석차 하위백분율로 큰 향상도를 보였다. 그러나 프로그램이 진행되면서 어려운 개념들이 많이 나오고 수업 시간에 조는 습관과 심층적 인지전략의 변화가 적었던 것이 석차 하위백분율의 하락에 기여한 것으로 판단된다. 즉, 1학기 지필평가2차는 평가 단원은 ‘힘과 운동’ 이었고, 수업 중 수학적 개념이 비교적 부족하고 다른 학생들보다 이해도가 낮았다. 그러나 프로그램에서 지속적이고 반복적으로 학습전략을 익히면서 심층적 인지전략과 학습목표 설정 및 시간관리 등의 전략이 제한으로 향상되었으며, 자신의 학습정도를 이해하고 점검하는 초인지 전략이 함께 향상되었기 때문에 학업성취도가 다시 향상된 것으로 판단된다.

#### IV. 결론 및 제언

이 연구에서는 학습전략을 활용한 프로그램을 개발하고 중학교 1학년 과학학습 부진아에게 적용하여 그 효과를 알아보았다. 연구 결과, 과학학습부진 학생들은 이전부터 주로 사용하던 피상적 인지전략이 쉽게 변화하지는 않았지만, 학습전략이 제한적

으로 향상되었고 이는 수업 태도의 변화로 나타났다. 학생A는 친구에게 비아냥거리는 태도가 교정되었고, 핵심 내용을 파악하여 요약하는 심층적 인지 전략이 향상되었다. 학생B는 스스로 자신이 학습할 목표를 설정하고 시간을 관리하면서 학습방법을 찾아 과학을 공부하였고, 핵심 내용을 파악하여 요약하기와 부연설명 노트하기 등의 심층적 인지전략이 향상되었으며, 동료와 함께 공부하는 것을 선호하고 즐거워했다. 학생C는 무엇을 배울 것인지 미리 생각해보고, 자신의 수업 태도에 대해 점검하고 반성하는 초인지 전략과 그림이나 표를 이용하여 학습내용을 정교화 시키는 심층적 인지전략이 향상되었다. 학생들의 이런 태도 변화가 학습전략의 향상에 기여한 것으로 판단된다.

학습전략을 활용한 프로그램의 적용으로 평가 단원의 성격에 따라 석차 하위백분율의 향상도의 차이는 보였지만, 3명의 학생 모두 학업성취도가 향상되었다. 특히 프로그램 초기 제일 낮은 학업성취도를 보였던 학생B가 다른 학생들에 비해 학습전략이 크게 향상되면서 학업성취도도 크게 향상되었다. 이상의 결과들은 학습전략이 부족한 과학학습 부진 학생들이 학습전략을 활용한 프로그램을 통해서 학습전략이 향상되었고, 학습전략의 향상이 학업성취도의 향상을 가져왔음을 보여준다. 특히 학습목표 설정 및 시간관리, 심층적 인지전략, 초인지 전략의 향상이 수반되어야 학업성취도에 긍정적인 변화를 보이는 것으로 판단된다. 또한, 프로그램으로 인해 과학에 재미를 느끼고 과학이 어렵지 않다고 생각하는 학습동기가 함께 향상되었기 때문으로 판단된다. 이는 학습전략을 활용한 프로그램은 학업성취 향상에 더 효과적이고(김동일, 신을진, 황애경, 2002; Leshowitz et al., 1993; Scruggs & Mastropieri, 1993), 학습전략을 활용한 프로그램이 성공적이라면 학습 동기적 요인을 증가시켜야 한다는 선행연구 결과와 같았다(서미옥, 2010; 신종호, 2002; 윤채영, 황두경, 김정섭, 2012). 이러한 연구 결과로부터, 학습전략을 활용한 프로그램이 과학학습 부진아의 학습전략의 활용 능력과 학업성취도 향상에 효과적임을 알 수 있었다. 또한, 학습전략을 활용한 프로그램의 효과를 극대화하기

위해서는 학습부진학생들이 학습전략을 교과학습에 지속적이고 장기적으로 적용하여 체화될 수 있도록 지도하고, 학습전략이 무엇이고 언제, 어디서, 어떻게 사용해야하는지 명시적으로 지도하며, 학생 자신이 학습에 적극적으로 참여하고 자발적으로 학습 전략을 사용할 수 있도록 학습동기를 향상시키는 것이 필요하다는 것을 알 수 있었다.

## 참고 문헌

- 김태용 (2003). 학습기술 훈련이 고등학생의 학습 습관과 학업성취에 미치는 효과. *교육학연구*, 41(1), 173-194.
- 교육과학기술부 (2011). 과학과 교육과정. 교육과학기술부 고시 제 2011-361호: 별책 9호. 교육과학기술부.
- 권영숙(2007). 마인드맵을 활용한 과학수업이 학습 장애 학생의 과학탐구능력과 과학적 태도 변화에 미치는 효과. *영남대학교 교육대학원 석사학위논문*.
- 김경화 (2001). 자기조정학습전략 훈련의 효과 분석. *교육심리연구*, 15(4), 23-42.
- 김동일, 신을진, 황애경 (2002). 메타분석을 통한 학습전략의 효과연구. *아시아교육연구*, 3(2), 71-93.
- 김미경 (2003). 과학학습 부진아와 일반 학생의 과학 탐구능력, 정의적 특성, 과학 학습동기 분석 - 초등학교 5학년, 중학교 2학년 중심으로-이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 김선, 김경옥, 김수동, 이신동, 임혜숙, 한순미 (2000). 학습부진아의 이해와 교육. 서울: 학지사.
- 김세정, 이지연, 이은진 (2010). 학습기술 향상 프로그램과 특별보충과정이 학습부진아의 학습 습관과 자기주도적 학습능력 향상에 미치는 효과. *한국심리학회지*, 7(2), 151-170.
- 김수동, 이화진, 유준희, 임채훈 (1998). 학습부진아 지도 프로그램개발연구: 초등학교 국어, 수학, 과학 및 학습 전략 프로그램 예시안 개발을 중심으로. 한국교육과정평가원 RRC 98-4.
- 김현주 (2012). 중학교 과학 학습부진아의 환경 및 학습 특징에 대한 사례 연구. *한국교원대학교 석사학위논문*.
- 박경숙, 임두순, 현주 (1988). 학습전략 훈련 프로그램 개발 연구(I) - 읽기전략을 중심으로 -. 한국교육개발원 수탁연구 RR 88-16.
- 박성익 (1986). 학습부진아 교육. 한국교육개발원 연구총서, 10.
- 박성익 (1997). 교수-학습 방법의 이론과 실제(I). 서울: 교육과학사.
- 변영계, 박한숙 (2004). 학습기술 훈련 프로그램 교사용 지도서: 초등학생용. 서울: 학지사.
- 서미옥 (2010). 학습동기의 효과에 대한 메타분석. *열린교육연구*, 18(2), 75-96.
- 신중호 (2002). 저성취 학습부진아동을 위한 학습 전략을 활용한 프로그램에 대한 분석적 고찰. *아시아교육연구*, 3(1), 63-88.
- 오상철, 김도남, 김태은, 김영빈 (2010). 학습부진 학생지도의 실효성 제고를 위한 지원 연구: 학습코칭 및 동기향상 프로그램 개발. 한국교육과정평가원 연구보고 RRI 2010-11.
- 오상철, 김태은, 손지현 (2013). 중학교 학습부진 학생의 자존감 향상 및 성취동기 제고를 위한 프로그램 개발. 한국교육과정평가원 연구보고 CRI 2013-9.
- 윤채영, 황두경, 김정섭 (2012). 초등 학습부진아와 일반아의 학업동기와 학습전략 특성 비교. *사고개발*, 12, 125-149.
- 이범홍, 김영민 (1984). 학습부진아의 과학에 대한 태도 및 과학적 태도 조사연구. *한국과학교육 학회지*, 4(1), 26-33.
- 이화진, 김민정, 이대식, 손승현 (2009). 학습부진 학생 지도·지원의 실효성 제고를 위한 대안 탐색 - 학습부진학생 지도·지원 종합 계획(안) 제안을 중심으로 -. 한국교육과정평가원 연구보고 RRI 2009-13.
- 임현정 (2009). 학습부진에 영향을 미치는 학생과

- 학교의 교육맥락적 요인 탐색. 한국교육개발원 현안보고 OR 2009-3-7.
- 최병순, 권용주, 김익균, 양일호, 정용재, 정철, 차희영, 채동현 (2011). 과학과 학습부진 학생 지도 전략 및 방법 연구 보고서 및 초·중등 자료집. 한국교원대학교·충청북도 교육청.
- 최승현, 구자옥, 김주훈, 박상욱, 오은순, 김재우 (2013). 수학, 과학에 대한 정의적 특성(흥미, 자아효능감, 가치) 함양 지도 우수 사례 발표 워크숍. 한국교육과정평가원 연구자료 ORM 2013-49.
- 한순미 (2006). 대학생들을 위한 자기주도적 학습전략을 활용한 프로그램의 개발 및 효과. *아시아교육연구*, 7(3), 1-30.
- 황매향, 김영빈, 함은혜, 오상철 (2012). 학습부진 학생 유형화 탐색: 학습동기와 자기통제성을 중심으로. *중등교육연구*, 60(1), 191-217.
- Anderman, E. M., & Young, A. J. (1994). Motivation and strategy use in science-individual differences and classroom effects. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(8), 811-831.
- Borich, G. D. (2000). *Effective Teaching Methods*(4th Ed). Columbus, OH: Merrill and Prentice Hall.
- Hamman, D., Berthelot, J., Saia, J., & Crowley, E. (2000). Teachers' coaching of learning and its relation to students' strategic learning. *Journal of Educational Psychology*, 92(2), 342-348.
- Hughes, C. A. & Kim, Y. O. (2004). 학습장애 학생에 대한 학습전략 교수: 초등학생에 연관하여. *특수아동교육연구*, 6(1), 169-187.
- Lazarus, B. D. (1991). Guided notes, review, and achievement of secondary students with learning disabilities in mainstream content courses. *Education and Treatment of Children*, 14(2), 112-127.
- Leshowitz, B., Jenkins, K., Heaton, S., & Bough, T. L. (1993). Fostering critical thinking in students with learning disabilities: An instructional program. *Journal of Learning Disabilities*, 26, 483-490.
- Lovitt, T., Rudsit, J., Jenkins, J., Pious, C., & Benedetti, D. (1986). Adapting science materials for regular and learning disabled seventh graders. *Remedial and Special Education*, 7(1), 31-39.
- Makeachie, W. J., Pintrich, P. R., Lin, Y., & Smith, D. A. F. (1986). *Teaching and Learning in the Classroom: A review of the research literature*. Ann Arbor, Michigan: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning, University of Michigan.
- Nelson, J. R., Smith, D. J., & Dodd, J. M. (1992). The effects of teaching a summary skills strategy to students identified as learning disabled on their comprehension of science text. *Education and Treatment of Children*, 15(3), 228-243.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A. F., Garcia, T., & Mckeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ). *Educational and Psychological Measurement*, 53, 801-813.
- Pressley, M., Johnson, C. J., Symons, S., McGoldrick, J. A., & Kurita, J. A. (1989). Strategies that improve children's memory and comprehension of text. *The Elementary School Journal*, 90(1), 3-32.
- Robbins, S. B., Lauver, K., Le, H., Davis, D., Langley, R., & Carlstrom, A. (2004). Do psychosocial and study skill factors predict college outcomes? A meta-analysis. *Psychological Bulletin*,

- 130(2), 261-288.
- Schumaker, J. B., & Deshler, D. D. (1992). Validation of Learning Strategy Interventions for Students with Learning Disabilities: Results of a programmatic research effort. In B. Y. L. Wong (Ed.), *Contemporary intervention research in learning disabilities: An international perspective* (pp. 22-46). New York: Springer-Verlag.
- Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (1993). Special education for the twenty-first country Integrating learning strategies and thinking skills. *Journal of Learning Disabilities*, 26, 392-398.
- Short, E. J., & Weissberg-Benchell, J. A. (1989). The Triple Alliance for Learning: Cognition, metacognition, and motivation. In C. B. McCormick, G. Miller & M. Pressley (Eds.), *Cognitive strategy research* (pp. 33-63). New York: Springer-Verlag.
- Swanson, H. L. (2001). Research on interventions for adolescents with learning disabilities: A meta-analysis of outcomes related to higher-order processing. *The Elementary School Journal*, 101(3), 331-348.
- Winograd, P., & Hare, V. C. (1988). Direct Instruction of Reading Comprehension Strategies: The nature of teacher explanation. In C. E. Weinstein, E. T. Goetz, & P. A. Alexander (Eds.), *Learning and Study Strategies: Issues in assessment, instruction, and evaluation* (pp. 121-139). San Diego: Academic Press.
- Zimmerman, B.J., & Martinez-Pons, M. (1988). Construct validation of a strategy model student self-regulated learning. *Journal of Educational Psychology*, 80(3), 284-290.

## 국문 요약

이 연구의 목적은 중학교 과학학습 부진아를 위해 다양한 학습전략을 활용한 프로그램을 개발하여 적용하고, 이 프로그램이 그들의 학습전략 사용 능력과 과학학업 성취도 향상에 효과가 있는지를 확인하는 것이었다. 이를 위해 2009 개정 교육과정의 1학년 과학 내용을 중심으로 다양한 학습전략을 활용한 프로그램 11차시를 개발하고, 과학학습 부진아 중 특히 학습전략 수준이 낮은 3명을 대상으로 프로그램을 투입하였다. 그리고 학습전략 검사, 총괄평가와 학생활동지, 연구일지, 수업 관찰, 수업 전사내용, 학생 인터뷰 등을 통해 프로그램 효과를 분석하였다. 연구 결과, 과학학습 부진아의 이미 고착화된 학습전략이 변화되는 것이 쉽지 않아 제한적으로 향상되었으며, 반면에 학업성취도는 크게 향상된 것을 확인할 수 있었다. 이는 학습전략을 활용하면서 과학 학습에 대한 흥미가 생겼고 과학 공부에 관심을 가졌기 때문이었다. 이러한 연구 결과로부터 과학학습 부진아를 위한 학습전략을 활용한 프로그램이 학습전략과 학업성취도의 향상에 효과적임을 알 수 있었다.

주요어: 과학학습 부진아, 학습전략을 활용한 프로그램, 학습전략, 학업성취도