

문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습의 초등 과학 학습에 대한 효과

한영욱 · 이우경[†]

(부산교육대학교) · (부산장산초등학교)[†]

An Effect of Integrated Science Inquiry Learning Method through Literature Materials on the Elementary Science Learning

Han, Young-Wook · Lee, Woo-Kyung[†]

(Busan National University of Education) · (Busan Jangsan Elementary School)[†]

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the effect of integrated science inquiry learning method through literature materials on the learner's science concept formation, inquiry ability, and attitude related to science when it was applied to the unit 'The temperature of atmosphere and winds', 'The journey of water' in the 5th grade, and to find out the effect on science learning according to learning styles. To study these subjects, 4 classes of 5th grade in J elementary school in Busan were selected. The result of this study were as follows: First, Integrated science inquiry learning method through literature materials was more effective for concept formation than conventional teaching method. In science inquiry ability, there was not significant difference at all between the comparison group and the experimental group. In attitude related to science, the experimental group showed significant difference only in the interest in occupation related to science. The visual modality learners within the experimental group showed significantly higher statistics than the other modality learners in the post-investigation into the science concept and there was significant difference between the visual and the kinesthetic modality learners in the result of post-test on science inquiry ability.

Key words : integrated science inquiry learning method, learning styles

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

오늘날 과학 교육은 아동들이 방대한 양의 과학 지식을 배우는 것이 아니라 탐구 상황에서 과학을 하는 방법을 배워야 한다는 견해로 전환되고 있다. 또 과학에서 개념 변화를 위한 교수나 이해를 위한 교수는 전통적인 교수법들과는 다른 전략을 요구하는데, 아동들에게 과학적 사실들을 기억하는 대신에 탐구 과정을 사용하도록 권장한다(Hart, Burts and Charlesworth, 1997).

학문으로서의 과학은 사회적 문제와 과학 기술이 서로 복잡하게 얽혀 있으며, 수학, 언어, 예술 등 여

러 분야의 학문과도 밀접하게 관련되어 있다. 최근에는 학습에 대한 분리된 접근이 통합적이고 전일적인 접근으로 옮겨가고 있으며, 아동들에게도 다양한 해결책을 찾도록 실생활 문제를 다룰 기회를 제공하고 그 지식을 적용할 기회를 주는 통합적 접근을 하는 방향이다. 이러한 학습은 인간의 자연스러운 학습 방법이며, 통합적 접근을 통해 성공적으로 과학을 하는 방법을 배울 수 있다.

과학 교육을 구성주의 입장에서 볼 때, 아동의 지식 획득은 구성적 또는 생성적인 과정에서 일어나고 개인에 따라 다르다. 즉, 과학 학습에서 학습의 결과는 학습 환경에 의해서만 아니라 학습 과제에 대하여 학습자가 지금까지 받아들이고 있는 지식, 학습의

목적 및 동기에 크게 좌우된다(한안진 등, 1996). 이러한 구성주의적 접근의 주된 관점은 아동 개개인을 스스로 지식을 발견하고 구성하는 지적 탐구자임을 강조한다는 점이다(Charlesworth & Lind, 1995a).

또한 구성주의에서는 모든 아동들이 서로 다른 고유한 방식으로 학습한다고 말한다. 아동들의 학습 방식을 비롯한 개인의 학습자로서의 차이점은 그들의 사회 경제적 상황이나 문화적 배경, 언어적 능력, 지적인 요인들, 신체적 특성, 정서, 사전 경험, 가정 환경 등 보다 많은 여러 요소에 따라 다르게 나타난다. 이러한 상당한 개인차로 인해 모든 학생들에게 똑같이 의미 있게 과학을 가르친다는 것은 많은 어려움이 있는데, 개인차를 조절하는 하나의 방안으로서 아동들의 학습 양식을 고려한 통합적 활동과 탐구 중심의 구성주의 학습 전략이 요구되고 있다.

통합적 접근에서 과학 학습에 문학 자료를 활용한 효과로는 정명희(1999)가 과학 교육과 아동 문학의 통합적 지도 효과를 연구한 결과 학업 성취도와 과학 과정 수행 능력 평가, 과학에 대한 태도와 과학적 태도에서 매우 긍정적인 효과를 거둔 것으로 나타났다. 이해순(2001)은 과학사나 과학자의 일화, 과학 이야기, 시사 과학용어 등의 내용으로 구성된 읽기 자료를 투입 활용하여 학생들의 과학 학업 성취도와 과학에 관련된 태도에 있어서 효과를 얻었으며, 임영신(2002)이 과학 수업에 아동 문학을 통한 홀리스틱 학습으로 지도하여 과학에 관련된 태도에서 긍정적인 영향을 준 하위 영역들을 제시하였다.

본 연구에서는 5학년 ‘기온과 바람’, ‘물의 여행’ 단원 학습에 있어서 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 수업을 적용했을 때, 학습이 아동들의 날씨 변화와 물의 순환 개념 형성과 탐구 능력, 과학 관련 태도에 미치는 효과를 알아보고, 또 본 수업 적용 후 학습자의 학습 양식에 따라 위의 각 요소에 나타나는 차이를 알아보고자 한다.

2. 연구 문제

구체적인 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습의 과학적 개념 형성에 대한 효과는 어떠한가?
- 2) 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습의 과학 탐구 능력에 대한 효과는 어떠한가?
- 3) 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습의 과학 관련 태도에 대한 효과는 어떠한가?

4) 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습은 과학적 개념 형성, 탐구 능력, 과학 관련 태도에서 학습자의 학습 양식간에 어떠한 차이가 있는가?

3. 연구의 제한점

- 1) 본 연구의 내용은 과학과 5학년 1학기 2개 단원 ‘기온과 바람’, ‘물의 여행’에 한해 적용하였기에 그 결과를 과학과 전 단원 및 영역에 일반화 하는 데는 제한점이 있다.
- 2) 본 연구의 조사 대상은 부산시 소재 J 초등학교 5학년 학생 4개 반을 임의로 선정하였으므로 전체 학생에게 그 결과를 일반화하는데 한계가 있다.

4. 용어의 정의

1) 통합적 과학 탐구 학습

아동에게 문학적 경험을 주는 동시에 과학의 개념과 과정이 내포되어 있는 이야기, 동시, 동요 등을 포함하는 읽기 자료를 활용한 과학 학습이며 설명적인 방법과 대비되고 지식이나 이해를 찾는 능동적인 조사 활동을 포함하여 직접적인 관찰과 실험을 통하여 탐구 과정 기능을 사용하고 문제 해결 활동을 수반하는 학습으로 정의한다.

2) 학습 양식

과학 학습에서 정보를 받아들이고 처리하는 감각에 따라 구분할 수 있는 시각, 청각, 운동 감각 등의 세 가지 기본적인 양식으로서, 학습 유형이라고 하기도 한다. 각 학습자는 세 가지 양식 가운데 자신에게 가장 잘 학습되는 한 가지의 우세한 양식을 개인의 학습 양식으로 가진다.

II. 연구 절차 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 부산 시내에 소재하는 J 초등학교 5학년에서 임의 균집 무선 표집한 4개 학급의 구성원으로서 총인원은 134명이다. 실험집단에 2학급, 비교집단에 2학급씩 배정하여 각 67명으로 최초의 연구대상자는 136명이었으나, 연구 기간 중 필요한 검사나 수업처치를 받지 못한 학생들은 자료분석에서 제외하였다.

연구 대상자들은 표 1과 같으며 학습 양식 검사 결과에 따라 상이한 세 유형의 집단으로 분류되었다.

표 1. 각 집단 사례수 및 학습 유형별 사례수

구분	학습 양식	시각적 유형			계
		시각적 유형	청각적 유형	운동 감각적 유형	
비교집단	남	16	9	10	35
	여	19	3	10	32
	계	35	12	20	67
실험집단	남	11	12	12	35
	여	23	4	5	32
	계	34	16	17	67
계		69	28	37	134

유형별 분류로 인한 사례수의 감소로 분석에 따른 적정 사례수를 확보하지 못하였으나 학습 유형에 따른 결과에 대하여는 통계적 의미보다 차이의 경향성을 찾는데 비중을 두고자 한다.

2. 연구 절차

본 연구는 문학 자료를 활용한 탐구 중심의 통합적 과학 수업이 ‘날씨 변화와 물의 순환’에 대한 개념 형성과 탐구 능력, 과학 관련 태도에 미치는 효과를 알아보는 것이다. 이를 위해 비교집단과 실험집단 모두 사전 개념 검사와 탐구 능력, 과학 관련 태도 검사를 실시한 후 각각의 수업처치를 하였고, 이후 사후 개념 검사, 탐구 능력, 과학 관련 태도 검사를 실시하였다. 또 수업 후에 아동들의 학습 양식에 따라 과학적 개념 형성, 탐구 능력, 과학 관련 태도의 차이를 알아보기 위하여 학습 양식 검사를 실시하였다.

3. 검사 도구

1) 기온과 바람 및 물의 순환에 대한 과학적 개념 검사 도구

본 연구에서 사용한 과학적 개념 검사 도구는 최승대(2001), 차민숙(2002)이 개발한 날씨의 변화 개념 문항지를 참고하고, 본 연구에서 수업 처치한 12차시의 수업 목표와 내용을 근거로 연구자가 문항을 수정 보완하여 선정하였다. 문항은 총 20문항으로서 그 내용은 ‘기온과 바람’ 단원의 과학적 개념이 10문항, ‘물의 여행’ 단원의 과학적 개념이 10문항으로 표 2와 같고, 과학 교육 전문가로부터 안면 타당도를 검증받았다. 개념 검사 문항의 채점은 무응답이거나 비과학적 개념은 0점, 부분적 이해는 1점, 과학적인 완전한 이해는 2점으로 40점 만점 처리하였다. 실험집단의 사전 개념 검사 결과로 결정된 전체 신뢰도

표 2. ‘기온과 바람 및 물의 여행’ 단원 과학적 개념 검사지의 문항 구성

단원명	문항 내용	문항 번호
기온과 바람	하룻동안의 기온 변화	1
	하룻동안 기온이 변하는 까닭	2
	기온의 뜻, 의미	3
	여러 날 동안 기온이 변하는 까닭	4
	지면과 수면의 온도 변화의 차이	5
	하룻동안 지면과 수면 위의 공기의 온도 변화	6
	대류상자 속 향 연기의 움직임 방향	7
	얼음과 모래 위의 바람이 생길 까닭	8
	바닷가에서 낮과 밤에 부는 바람의 방향	9
	해풍과 육풍이 부는 까닭을 기온과 관련짓기	10
물의 여행	물이 증발하여 가는 곳	11
	물의 증발하는 구체적 예를 생활 속에서 찾기	12
	건습구 습도계로 습도 재는 방법	13
	이슬이 생기는 과정의 실험	14
	이른 아침 볼 수 있는 이슬이 생기는 까닭	15
	안개가 생기는 과정의 실험	16
	안개와 구름의 같은 점과 다른 점	17
	빗방울이 생기는 과정 실험	18
	물의 순환 과정	19
	육지에 내린 비의 여행 과정	20

는 Cronbach's α 신뢰도 계수 .8164로 나타났다.

2) 과학 탐구 능력 측정 도구

과학 탐구 능력 측정 도구는 한국교원대학교 물리교육연구실에서 개발한 ‘과학 탐구 능력 검사’를 사용하였다. 본 검사지는 탐구 과정 요소들의 기초 탐구 능력인 관찰, 분류, 측정, 추리, 예상 등의 요소와 통합 탐구 능력인 자료변환, 자료해석, 변인통제, 가설설정, 일반화 등 총 10개의 하위 요소로 구성되어 있다. 검사의 문항은 각 하위 요소별로 3문항씩으로 전체 30문항이며, 문항의 형식은 4지 선다형 객관식이고 전체 검사 시간은 40분이다.

본 검사의 Cronbach's α 신뢰도 계수는 전체 .7460이며, 채점은 정답이 1점, 오답은 0점으로 배점하여 30점 만점으로 하였다.

3) 과학 관련 태도 검사 도구

본 연구에 사용한 과학 관련 태도 검사 도구는 김효남 외(1998)의 「국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체제 개발」에서 개발한 리커트 척도로 된 평가 도구 48문항이다. 이 검사지는 과학에 관련된 정의적 특성을 인식, 흥미, 태도로 구분하고 있다.

인식은 네 개의 소범주 즉, 과학, 과학교육, 과학 관련 직업, STS에 관한 인식으로 나누어져 있고, 흥미는 다섯 개의 소범주 즉, 과학, 과학 학습, 과학 관련 활동, 과학 관련 직업에 관한 흥미와 과학 불안으로 분류되어 있다. 태도에는 일곱 개의 하위 요소인 호기심, 개방성, 비판성, 협동성, 자신성, 끈기성, 창의성으로 나누어져 있어 모두 총 16개의 소범주로 세분화되어 있다. 검사 도구의 Cronbach's α 신뢰도 계수는 전체 .8963이다.

과학 관련 태도 검사지는 리커트 척도로서, '매우 그렇다', '그렇다', '잘 모르겠다', '아니다', '전혀 아니다'의 5가지 평정 척도에 따라, 긍정 문항은 5점, 4점, 3점, 2점, 1점으로 배점하였고, 부정문항은 1점, 2점, 3점, 4점, 5점으로 바꾸어 배점하였다.

4) 학습 양식 검사

학습 양식 검사는 정보를 회상하는 방식-시각적/청각적/운동 감각적 방식-가운데 우세한 유형을 측정하기 위한 도구로서 'Learning Styles Modality Preference Inventory'(Online Learning Strategies Series)를 번안하여 예비검사(pilot test)를 실시하고 재수정 한 것을 사용하였다. 검사는 시각적 양식, 청각적 양식, 운동 감각적 양식이 각 10문항씩 총 30문항으로 구성되어 있고, 검사 결과로 얻어진 전체 신뢰도는 Cronbach's α 신뢰도 계수 .7217이었다. 개인이 과학을 학습하는 양식을 묻는 문항에 대한 응답의 빈도로서 '자주 그렇다', '가끔 그렇다', '별로 그렇지 않다'의 3단계 척도로 하게 되어 있고, 응답 결과에 따라 각 양식별 개인내의 최고 점수를 내어 우세한 학

습 유형으로 분류하였으며 양식별로 동점이 나온 아동의 경우는 Dunn(1988)의 방법에 따라 간단한 면담을 통하여 대답을 생각하는 아동의 눈동자 방향이 위쪽은 시각형, 좌우 어느 한쪽으로 치우치면 청각형, 밑으로 향하면 운동 감각형으로 분류하였다.

4. 수업 처치

본 연구의 수업 처치 방법은 비교집단의 경우 교과서에 따른 전통적 과학 교수 학습 방법을 그대로 적용하였고, 실험집단은 아동의 학습 양식에 따른 학습 활동의 다양화를 위해 문학 자료 읽기 활동, 탐구 중심의 과학 학습 활동, 쓰기 중심의 선택적 정리 활동을 포함한 통합적인 과학 수업을 적용하였다. 전통적 수업과 문학 자료를 활용한 과학 탐구 학습의 적용은 모두 4주간에 걸쳐 정규 과학 시간에 실시하였으며 둘을 비교하면 표 3과 같다.

비교집단과 실험집단의 수업의 과정을 비교하면, 비교집단의 경우 교과서와 실험 관찰을 학습 자료로 사용한 반면, 실험집단은 이야기 자료와 관련 학습지, 교과서, 실험 관찰, 그리고 정리 학습 활동지를 사용하였다. 이야기 자료는 단원 학습의 주제와 관련된 것을 선정하여 차시에 맞게 읽기 활동을 할 수 있도록 제공하였고 읽기가 끝난 후에는 그 이야기 속에서 본 수업과 관련 내용을 연관짓게 하는 학습지를 해결하도록 하였다.

비교집단의 경우 교사의 강의와 시범 실험 또는 아동의 실험으로 진행되는 반면, 실험집단은 아동들이 문제 해결을 위해 탐색하고 능동적으로 활동에 참여하도록 탐구 과정 중심의 실험 활동을 하며 소

표 3. 비교집단과 실험집단의 수업처치 비교와 적용 수업의 학습활동 내용

비교항목	집단	비교집단	실험집단		
학습 자료		교과서, 실험관찰	이야기 자료와 관련 학습지, 교과서, 실험 관찰, 정리 학습 활동지		
학습 활동		교사의 강의, 시범 실험 또는 아동의 실험	실험 활동 및 소집단 토론, 조사 및 문제 해결 활동, 선택적 정리 활동		
소집단 구성		학업성취와 성별 면에서 이질 집단, 역할 분담은 없음	학업성취와 성별 면에서 이질 집단, 역할 분담식 참여와 책임공유, 역할의 교대 수행		
통합적 과학 탐구 학습의 교수-학습 단계별 활동 내용					
단계	과제 제시	해결 방안 탐색	과제 해결	결과 음미	정리 발전
학습 활동	· 문학 자료 읽기 활동 · 관련 학습지 · 학습 문제 확인	· 학습 방법 및 해결 방안 선택 · 학습 자료 선택	· 소집단별 토의 및 탐구 · 문제 해결	· 소집단별 해석, 토의 · 학습 결과의 확인	· 학습 내용에 대한 개인적 정리 · 내면화를 위한 선택 학습지 해결

집단 토론, 조사, 문제 해결, 의사 결정 등의 방식을 포함하도록 하였다. 또, 때 차시마다 정리 및 발전 학습을 위해 사용한 활동지는 자신이 알게 된 점을 쓰기를 통해 일반화하게 하고 적용과 내면화를 위해서 노래 가사 바꾸기, 간단한 이야기 만들기, 동시 짓기, 만화로 나타내기, 마인드 맵, 그림으로 표현하기 등의 선택 활동을 할 수 있도록 구성하였다. 각 집단의 소집단 구성은 모두 학업 성취 수준과 성별 면에서 이질적인 구성이었으나 실험집단의 활동 과정의 경우 소집단 구성원 내에서 자료 준비, 결과 기록, 자료 정리 등의 역할을 부여하여 구성원들의 참여와 적절한 책임 공유를 유도하고 매시간 교대로 수행하도록 하여 각각의 역할을 다 수행해 볼 수 있게 하였다.

단원의 지도에 활용된 문학 자료는 본 연구의 수업 내용인 5학년 1학기 단원3. 기온과 바람과 단원8. 물의 여행의 지도 계획에 따라 차시별로 창작 동화, 과학 동화 등 총 이야기 12편과 동시 17편 등이다.

5. 자료의 분석 방법

비교집단과 실험집단의 통계처리에는 SPSS WIN 10.0 통계 패키지를 활용하였다.

문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습이 ‘기온과 바람 및 물의 순환’에 대한 과학적 개념 형성과 탐구 능력, 과학 관련 태도에 미치는 영향을 알아보기 위하여 수업 처치 전후에 각각 사전 검사와 사후 검사를 실시하고 t-검증을 통하여 그 효과를 분석하였다.

집단 간 비교를 위해 사전 검사와 사후 검사 자료에 대해 t-검증을 실시하였으며 통계적으로 의미 있는 변화를 보인 영역이나 하위 영역에서의 변화를 알아보기 위해서 검사의 하위 범주별로 t-검증을 실시하고 구체적인 효과도 살펴보았다.

또, 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습이 집단 내 학습자의 학습 유형 간에 어떠한 차이를 보이는지 비교하기 위하여 각 사후 검사 결과에 대해 집단 내에서 학습 양식 간 일원 배치 분산 분석을 실시하였다.

III. 연구 결과 및 논의

1. 통합적 과학 탐구 학습의 과학적 개념 형성에 대한 효과

표 4. ‘기온과 바람’, ‘물의 순환’ 개념에 대한 집단 간 검사 결과

개념/시기	집단	N	평균	표준편차	t	p
전체개념/ 사전	비교집단	67	16.12	7.11	-0.879	.381
	실험집단	67	17.24	7.62		
전체개념/ 사후	비교집단	67	23.01	8.04	-2.671	.009*
	실험집단	67	26.60	7.47		
기온과 바람/사후	비교집단	67	9.79	4.33	-1.982	.050
	실험집단	67	11.33	4.64		
물의 순환/ 사후	비교집단	67	13.22	4.40	-2.881	.005*
	실험집단	67	15.27	3.79		

*p < .01

‘기온과 바람, 물의 순환’에 대한 개념의 사전 검사에서 두 집단의 평균은 표 4에서와 같이 실험집단이 1.12 높게 나타났으나 의미 있는 차이는 아니어서 두 집단은 차이가 없는 동질 집단임이 확인되었다. 사후 개념 검사에서 집단 간 평균의 차이를 비교한 결과, 비교집단과 실험집단 간에 평균 3.59의 차이가 나타났으며, 이는 통계적으로 의미 있는 차이였다(p < .01).

단원별 개념이 어떤 차이를 보이는지 t-검증을 실시한 결과에 따르면 ‘기온과 바람’ 단원에서 실험집단의 평균이 1.54 높았으며 통계적으로 의미 있는 차이에 가깝다. ‘물의 여행’ 단원에서는 평균 차이가 2.05이며, 실험집단이 통계적으로 의미 있는 차이로 높았다(p < .01).

‘기온과 바람, 물의 순환’ 관련 개념에 대하여 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습이 전통적인 학습에 비해 아동의 개념 형성에 보다 효과적으로 영향을 미쳤다고 할 수 있다. 정명희(1999)의 연구에서도 과학교육과 아동 문학의 통합적 지도가 실험반의 학업성취도에 효과가 있었다는 결과를 볼 수 있다.

비교집단과 실험집단 각각에서 집단 내 개념 형성의 사전-사후 검사를 분석해 본 결과, 두 집단 모두 평균 점수의 향상이 통계적으로 의미 있는 차이(p < .001)로 나타났으나 실험집단의 점수 향상이 보다 큰 것을 확인할 수 있었다. 개념의 하위 각 문항에 대한 집단 내 사전-사후 검사를 t-검증해 본 결과, 비교집단의 경우 ‘기온과 바람’ 단원에서 3문항, ‘물의 여행’ 단원에서 8문항, 전체 11문항에 대해 통계적으로 의미 있는 차이를 보였고, 실험집단은 ‘기온과 바람’ 단원에서 4문항, ‘물의 여행’ 단원 10문항, 전체 14문항에 대해 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 두

표 5. 탐구능력에 대한 비교집단과 실험집단의 사전, 사후 검사 결과

검사 시기	집단	N	평균	표준편차	t	p
사전	비교집단	67	14.24	3.70	-1.84	.854
	실험집단	67	14.36	3.82		
사후	비교집단	67	15.76	3.98	-.926	.356
	실험집단	67	16.42	4.23		

집단 모두 ‘물의 여행’ 단원에서 개념 이해도가 보다 높게 나타났다.

2. 통합적 과학 탐구 학습의 탐구 능력에 대한 효과

비교집단과 실험집단의 사전과 사후 과학 탐구 능력 검사 결과를 비교한 표 5에 따르면 탐구 능력에 대한 사전 검사 결과 두 집단 간에 차이가 거의 없는 동질 집단이며 사후 검사 비교에서 두 집단 간에 나타난 차이는 평균 0.66으로서 이는 통계상 의미 있는 차이는 아니었다.

사전 탐구 능력 검사 결과를 하위 요소별로 집단 간 비교하였을 때 역시 각 영역에서 통계상 유의미한 차이가 나타나지 않는 동질 집단으로 확인할 수 있었으며 수업 처치 후 사후 탐구 능력의 하위 요소에서도 두 집단 간에 의미 있는 차이를 찾을 수 없었다.

표 6에는 탐구 능력 전체 및 하위 요소별 집단 내 사전·사후 검사의 결과를 비교하였다. 탐구 능력 전체에서 비교집단은 평균 1.52점 향상이 있었고, 실험 집단에서는 평균 2.06점 향상이 있었으며, 통계적으로 둘 모두 매우 의미 있는 차이로 나타났다 ($p < .001$).

집단 간 평균 차이는 작았으나 두 집단 모두 집단 내에서 사전·사후 검사 간에 평균의 향상이 있었으므로 표 6에서 각 집단 내 탐구 능력의 하위 요소별 결과를 보면 비교집단은 관찰, 분류, 예상의 기초 탐구 과정 요소 3개에서 향상이 있고($p < .05$), 실험집단은 분류, 추리, 예상의 기초 탐구 과정 요소 3개와 가설설정의 통합 탐구 과정 요소 1개에서 향상이 있

표 6. 탐구 능력 전체 및 하위 요소별 집단 내 사전·사후 검사 결과

탐구능력		비교집단(N=67)				실험집단(N=67)			
		평균	표준편차	t	p	평균	표준편차	t	p
관찰	사전	1.63	0.83	-2.529	.014*	1.67	0.75	-1.522	.133
	사후	1.91	0.73			1.82	0.80		
분류	사전	1.58	0.92	-2.008	.049*	1.69	0.92	-2.293	.025*
	사후	1.85	0.87			1.97	0.87		
추정	사전	1.75	0.82	-0.806	.423	1.85	0.86	-1.373	.174
	사후	1.87	0.89			2.01	0.88		
추리	사전	1.43	0.99	-1.927	.058	1.39	0.89	-3.160	.002*
	사후	1.69	0.86			1.67	0.84		
예상	사전	1.91	0.81	-2.638	.010*	1.90	0.92	-3.021	.004*
	사후	2.22	0.87			2.24	0.80		
자료변환	사전	1.07	0.88	-1.559	.124	1.25	0.96	-0.445	.658
	사후	1.27	0.88			1.31	1.03		
자료해석	사전	1.01	0.95	-0.469	.641	1.03	0.76	-1.907	.061
	사후	1.07	0.82			1.24	0.89		
가설설정	사전	1.00	0.72	-0.155	.877	0.82	0.78	-2.775	.007*
	사후	1.01	0.71			1.13	0.80		
변인통제	사전	1.58	0.84	-0.985	.328	1.61	0.90	-1.136	.260
	사후	1.70	0.90			1.75	0.89		
일반화	사전	1.27	0.79	0.686	.495	1.15	0.80	-1.054	.296
	사후	1.18	0.92			1.28	0.88		
총점(전체)	사전	14.24	3.70	-3.915	.000**	14.36	3.82	-5.769	.000**
	사후	15.76	3.98			16.42	4.23		

* $p < .05$, ** $p < .001$

음을 알 수 있다($p < .05$, $p < .01$).

탐구 능력에 대하여는 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습이 전통적인 방법과 비교해서 유의미한 차이를 보이지는 못하였으나, 본 단원의 학습 활동에서 탐구 과정이 많은 부분을 차지하고 있는 이유로 비교집단과 실험집단 모두 집단 내에서 탐구 능력의 향상이 유의미하게 있었던 것으로 생각된다. 특히 실험집단의 경우 집단 내에서 향상된 탐구 과정의 하위 요소가 비교집단의 경우와 약간 다르게 나타났음을 확인할 수 있다.

읽기 활동을 한 후, 문제에서의 정보 배열과 나누기 활동, 이야기 과정에서 추론을 통한 설명이나 원인 찾기 등의 활동이 추리 기능에 영향을 주었다고 할 수 있다. 또한 이야기의 이어질 부분에 대한 추측하기와 이야기에서 찾을 수 있는 교훈 쓰기 등은 탐구의 과정에서 가설설정과 같은 탐구 기능에 충분한 영향을 줄 수 있는 활동으로 볼 수 있다.

한편 정명희(1999)는 과학교육과 문학 작품의 통합적 지도 방법의 적용이 실험집단에서 과학 과정 수행 능력에 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 얻었다. 이러한 결과의 차이는 그의 연구에서 3개 단원에 걸쳐 25차시 동안 적용한 처치와 본 연구의 12차시 적용이라는 시간 차이와 함께 그 외 다른 방법적 차이를 고려할 수 있겠으나 탐구 능력의 향상은 비교적 긴 시간에 걸쳐 향상된다는 견해를 뒷받침함을 확인할 수 있다.

3. 통합적 과학 탐구 학습의 과학 관련 태도에 대한 효과

표 7의 과학 관련 태도에 대한 사전 검사 결과의 집단 간 비교에서 평균의 차이가 1.92이나, 통계상 의미가 없으므로 비교집단과 실험집단은 동질 집단임을 알 수 있다. 사후 검사 비교에서는 두 집단 간에 평균 2.88의 차이가 있으나, 의미 있는 차이는 아니었다.

과학 관련 태도의 하위 범주별 사전 검사를 두 집단 간에 비교해 보니 의미 있는 차이가 없는 동질 집단으로 나타났다. 사후 검사의 전체에서는 두 집단 간에 의미 있는 차이가 나타나지 않았으나 하위 범주에서는 과학에 대한 태도의 흥미 범주, 과학과 관련된 직업에 대한 흥미(I4) 영역에 대해서 실험집단이 비교집단보다 통계적으로 의미 있는 차이를 보였다($p < .05$).

표 7. 과학 관련 태도에 대한 비교집단과 실험집단의 검사 결과

검사 시기	집단	N	평균	표준편차	t	p
사전	비교집단	67	154.88	21.17	.534	.594
	실험집단	67	152.96	20.58		
사후	비교집단	67	149.66	23.02	-.635	.527
	실험집단	67	152.54	29.16		

비교집단 내의 사전·사후 점수 차이가 크게 나타나서 과학 관련 태도의 하위 범주별 집단 내 사전·사후 검사 결과를 비교하여 표 8에 나타내었다. 표 8에서 집단 내 사전·사후 비교의 총점을 보면 실험집단의 과학 관련 태도 검사 결과 사후 점수가 평균 0.42점 낮게 나타났으나 그 차이는 통계상으로 유의하지 않음을 알 수 있다. 그러나 비교집단의 경우는 사후 평균이 사전보다 5.22점이나 낮게 나타났는데 이는 통계적으로 의미 있는 차이이다($p < .05$).

표 8의 과학 관련 태도 하위 범주별 집단 내 사전·사후 검사 결과에 따르면 비교집단은 과학에 대한 태도의 흥미 범주에서 과학 학습에 대한 흥미(I2), 과학과 관련된 활동에 대한 흥미(I3), 과학과 관련된 직업에 대한 흥미(I4) 영역에서 통계적으로 유의미한 차이를 보이고 있다($p < .05$). 특히 I2와 I4의 경우에는 유의수준 .01 범위에서 의미 있는 차이를 보여 과학에 대한 태도에서 비교집단 내 학습자의 흥미가 수업 후에 낮아졌음을 확인할 수 있다. 과학적 태도 범주에서는 호기심(A1) 영역에서 통계적으로 유의미하게 낮음이 확인되었다($p < .05$). 실험집단의 경우 과학적 태도 범주의 끈기성(A6) 영역에서 통계상 의미 있는 차이가 확인되었다($p < .05$).

문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습의 적용이 아동의 과학 관련 태도의 향상에 효과적이었고 하기는 어려우나 전통적인 수업을 받은 비교집단의 점수가 떨어진 것과 비교하여서는 흥미 범주의 일부 영역에서 긍정적이었다고 할 수 있겠다. 또한 전통적 수업을 통한 비교집단의 과학 관련 태도는 실험집단보다 더 효과적이지 못하였음을 확인할 수 있다.

정명희(1999)의 연구에서는 과학과 문학 작품의 통합적인 지도 방법이 실험 집단의 과학적 태도와 과학에 대한 태도 모두에서 긍정적인 효과가 있었음을 보여주었다. 임영신(2002)도 아동 문학을 통한 홀리스틱 학습 방법을 적용한 실험집단 내에서 과학적

표 8. 과학 관련 태도 하위 범주별 집단 내 사전-사후 검사 비교

태도	비교집단(N=67)						실험집단(N=67)			
		평균	표준편차	t	p	평균	표준편차	t	p	
과학에 대한 태도	인식	C1	사전 10.70	1.96	0.819	.416	10.97	1.85	0.496	.621
		사후 10.46	2.13	10.84			2.16			
	C2	사전 10.66	2.11	1.889	.063	10.39	2.37	-0.220	.826	
		사후 10.18	2.34			10.46	2.91			
	C3	사전 10.37	1.72	-0.453	.652	10.15	1.73	-0.706	.483	
		사후 10.49	1.96			10.36	2.33			
	C4	사전 10.01	2.25	0.768	.445	9.94	2.19	-0.941	.350	
		사후 9.75	2.34			10.22	2.17			
흥미	I1	사전 9.25	3.22	0.786	.435	9.84	2.53	-0.559	.578	
		사후 9.00	2.99			10.00	3.04			
	I2	사전 10.13	3.14	3.488	.001*	10.07	3.00	0.703	.485	
		사후 9.00	2.99			9.82	3.43			
	I3	사전 9.21	2.88	2.345	.022*	8.97	2.76	-0.150	.881	
		사후 8.54	2.74			9.01	2.93			
	I4	사전 8.19	2.36	2.696	.009*	8.34	2.82	0.148	.883	
		사후 7.33	2.64			8.30	2.89			
	I5	사전 10.19	3.15	-1.360	.178	10.13	2.61	-0.554	.581	
		사후 10.58	2.59			10.31	2.91			
과학적 태도	A1	사전 10.55	2.09	2.466	.016*	9.97	2.21	1.588	.117	
		사후 9.70	2.52			9.55	2.55			
	A2	사전 9.03	1.93	-1.762	.083	9.36	2.27	1.070	.289	
		사후 9.54	2.01			9.03	2.54			
	A3	사전 8.22	2.62	0.180	.858	7.99	2.26	-0.304	.762	
		사후 8.16	2.74			8.09	2.60			
	A4	사전 10.12	1.92	0.964	.338	9.76	2.26	-0.843	.402	
		사후 9.79	2.48			10.03	2.47			
	A5	사전 9.51	2.18	0.899	.372	9.24	2.13	-0.396	.694	
		사후 9.22	2.27			9.36	2.59			
	A6	사전 9.93	2.42	1.987	.051	9.33	2.43	2.015	.048*	
		사후 9.27	2.59			8.72	2.85			
	A7	사전 8.79	2.46	0.796	.429	8.51	2.54	0.275	.784	
		사후 8.51	2.63			8.43	2.50			
총점	사전	154.88	21.17	2.144	.036*	152.96	20.58	0.189	.851	
	사후	149.66	23.02			152.54	29.16			

*p < .05

C1: 과학에 관한 인식, C2: 과학교육에 관한 인식, C3: 과학과 관련된 직업에 대한 인식, C4: STS의 상호 관련성에 대한 인식, I1: 과학에 대한 흥미, I2: 과학 학습에 대한 흥미, I3: 과학과 관련된 활동에 대한 흥미, I4: 과학과 관련된 직업에 대한 흥미, I5: 과학 불안, A1: 호기심, A2: 개방성, A3: 비판성, A4: 협동성, A5: 자진성, A6: 끈기성, A7: 창의성

태도의 호기심, 객관성, 비판성 영역에 효과가 있었으며 과학에 대한 태도에서는 실험집단 내에서 과학의 사회적 의미와 과학 교과에 대한 태도에서 유의미한 차이가 있다고 하였다.

한편 신재우(2002)는 5학년 학생들의 과학 관련 독서가 과학의 정의적 영역의 하위 범주인 인식과 흥미 영역에서 바람직한 영향을 미쳤으나 과학적 태도에 대하여는 별 영향을 미치지 못하였다고 하여 본 연구에서와 유사한 결과를 얻은 것으로 보인다.

4. 통합적 과학 탐구 학습의 결과 학습 유형 간 차이 비교

1) '기온과 바람, 물의 순환' 관련 개념의 학습 유형 간 차이 비교

비교집단의 사후 개념 검사에 대한 학습 유형별 사례수와 평균, 표준편차는 표 9와 같고, 일원배치 분산 분석은 표 10과 같다.

비교집단 내의 학습 양식에 따른 분산 분석의 결과, 비교집단의 사후 개념 검사의 평균은 학습 유형

표 9. 비교집단의 학습 유형별 사후 개념 검사의 평균과 표준편차

	N	평균	표준편차
시각적 유형	35	23.51	7.38
청각적 유형	12	23.92	8.51
운동 감각적 유형	20	21.60	9.07
합 계	67	23.01	8.04

표 10. 비교집단의 학습 유형별 사후 개념의 일원배치 분산 분석

변인	변산원	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
학습 유형	집단 간	58.526	2	29.263	.445	.643
	집단 내	4212.460	64	65.820		
	합 계	4270.985	66			

표 11. 실험집단의 학습 유형별 사후 개념 검사의 평균과 표준편차

	N	평균	표준편차
시각적 유형	34	29.62	6.41
청각적 유형	16	22.75	6.80
운동 감각적 유형	17	24.18	7.86
합 계	67	26.60	7.47

표 12. 실험집단의 학습 유형별 사후 개념의 일원배치 분산 분석

변인	변산원	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
학습 유형	집단 간	646.619	2	323.310	6.817	.002
	집단 내	3035.500	64	47.430		
	합 계	3682.119	66			

*p<.05

간에 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

실험집단의 사후 개념 검사 학습 유형별 사례수와 평균, 표준편차는 표 11과 같고, 일원배치 분산 분석은 표 12와 같다.

표 12에서 실험집단의 사후 개념 검사의 평균은 학습 유형에 따라 $p < .05$ 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 차이가 어떤 집단 간

표 13. 실험집단 학습 유형별 사후 개념의 Scheffe 사후검증 요약

평균	시각적 유형	청각적 유형	운동 감각적 유형
시각적 유형		6.87*	5.44*
청각적 유형			1.43
운동 감각적 유형			

*p<.05

의 차이에서 기인한 것인지를 알아보기 위하여 Scheffe 사후검증을 실시한 결과는 표 13과 같으며 그 차이는 시각적 유형과 다른 유형과의 차이에서 나타나고 있음을 볼 수 있다.

비교집단의 경우 수업 처치에 따른 과학적 개념 형성에서 학습 유형 간에 차이가 나타나지 않았으나 실험집단의 수업 적용 후 개념 형성에서 시각적 유형이 다른 청각적 유형과 운동 감각적 유형과 차이를 보인 것은 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습이 시각적 유형 학습자들의 학습에 보다 긍정적으로 작용하였음을 알 수 있다. 이는 시각적 유형의 학습자들이 읽기에 대한 이해력이 좋고, 언어적인 지시보다 시각화된 것을 선호하는 학습 유형이기 때문으로 학습양식에 맞게 가르칠 때 학업 성취도가 높아진다는 연구와 유사한 결과로 볼 수 있다(Dunn, 1988).

2) 과학 탐구 능력에 대한 학습 유형 간 차이 비교

비교집단의 사후 탐구 능력 검사에 대한 학습 유형별 사례수와 평균, 표준편차는 표 14와 같고 일원배치 분산 분석은 표 15와 같다. 분산 분석의 결과,

표 14. 비교집단의 학습 유형별 사후 탐구 능력의 평균과 표준편차

	N	평균	표준편차
시각적 유형	35	16.23	3.53
청각적 유형	12	16.58	4.94
운동 감각적 유형	20	14.45	3.98
합 계	67	15.76	3.98

표 15. 비교집단 학습 유형별 사후 탐구 능력의 일원배치 분산 분석

변인	변산원	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
학습 유형	집단 간	50.141	2	25.071	1.614	.207
	집단 내	994.038	64	15.532		
	합 계	1044.179	66			

표 16. 실험집단의 학습 유형별 사후 탐구 능력의 평균과 표준편차

	N	평균	표준편차
시각적 유형	34	17.71	3.66
청각적 유형	16	15.44	4.88
운동 감각적 유형	17	14.76	4.05
합 계	67	16.42	4.23

표 17. 실험집단 학습 유형별 사후 탐구 능력의 일원배치 분산 분석

변인	변산원	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
학습 유형	집단 간	118.243	2	59.122	3.563	.034*
	집단 내	1062.055	64	16.595		
	합 계	1180.299	66			

*p < .05

표 18. 실험집단의 학습 유형별 사후 탐구 능력의 Scheffe 사후검증

평균	시각적 유형	청각적 유형	운동 감각적 유형
시각적 유형		2.27	2.94*
청각적 유형			.67
운동 감각적 유형			

*p < .05

비교집단의 사후 탐구 능력 검사의 평균은 학습 유형에 따라 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

실험집단의 사후 탐구 능력 검사에 대한 학습 유형별 사례수와 평균, 표준편차는 표 16과 같고, 일원 배치 분산 분석은 표 17과 같다.

표 17의 분산 분석에 따르면 실험집단의 사후 탐구 능력 검사의 평균은 학습 유형에 따라 $p < .05$ 수준에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

실험집단 내의 학습 유형에 따른 사후 탐구 능력 검사의 평균에 대해 사후검증을 실시한 결과 표 18에서 시각적 유형과 운동 감각적 유형 간에 유의한 차이를 보인다.

문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습에서 시각적 유형의 학습자들이 운동 감각적 유형의 학습자들에 비해 과학 탐구 능력에서 높은 평균을 보인 것을 알 수 있다. 운동 기능에 있어 뛰어난 면을 보이고 신체적 활동과 관련될 때 잘 학습하는 운동 감각적 유형의 학습자들이 탐구 능력에서 시각적 유형보다 낮은 평균을 보인 것은 읽기와 쓰기 활동이 통합 적용된 본 수업에서의 일부 정적인 활동 때문에 영향을 받은 것으로 생각된다.

3) 과학 관련 태도에 대한 학습 유형 간 차이 비교

비교집단의 사후 과학 관련 태도 검사에 대한 학습 유형별 사례수와 평균, 표준편차는 표 19와 같고, 일원배치 분산 분석은 표 20과 같다.

표 20의 분산 분석에서 비교집단의 사후 과학 관련 태도의 평균은 학습 유형에 따라 $p < .05$ 수준에

표 19. 비교집단 학습 유형별 사후 과학 태도의 평균과 표준편차

	N	평균	표준편차
시각적 유형	35	155.46	20.64
청각적 유형	12	136.83	24.04
운동 감각적 유형	20	147.20	23.91
합 계	67	149.66	23.02

표 20. 비교집단 학습 유형별 사후 과학 태도의 일원배치 분산 분석

변인	변산원	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
학습 유형	집단 간	3271.552	2	1635.776	3.302	.043*
	집단 내	31705.552	64	495.399		
	합 계	34977.104	66			

*p < .05

표 21. 비교집단 학습 유형별 사후 과학 태도의 Scheffe 사후검증

평균	시각적 유형	청각적 유형	운동 감각적 유형
시각적 유형		18.62*	8.26
청각적 유형			10.37
운동 감각적 유형			

*p < .05

서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 어떤 집단 간의 차이인지를 알아보기 위하여 Scheffe 사후검증을 실시한 결과 표 21과 같이 시각적 유형과 청각적 유형 사이에 유의미한 차이가 있음을 확인할 수 있다.

전통적 과학 수업 후에 비교집단 청각적 유형 학습자들의 경우는 시각적 유형보다도 과학 관련 태도에서 흥미와 호기심이 더 낮아졌다고 하겠다. 청각적 유형의 경우 읽거나 쓰기 활동보다 듣기를 통하여 정보를 잘 받아들이는 유형이다. 과학시간 어떤 활동보다도 언어적 교수를 더 선호하는 청각적 유형의 학습자들이 교사의 강의와 시범 실험 또는 아동의 실험으로 이루어지는 전통적 과학 수업 후에 오히려 시각적 유형보다도 흥미와 호기심이 낮아진 점이 특

표 22. 실험집단 학습 유형별 사후 과학 태도의 평균과 표준편차

	N	평균	표준편차
시각적 유형	34	157.24	28.30
청각적 유형	16	142.69	29.63
운동 감각적 유형	17	152.41	29.80
합 계	67	152.54	29.16

표 23. 실험집단 학습 유형별 사후 과학 태도의 일원배치 분산 분석

변인	변산원	제곱합	자유도	평균제곱	F	유의확률
학습 유형	집단 간	2302.984	2	1151.492	1.370	.262
	집단 내	53805.673	64	840.714		
	합계	56108.657	66			

기할 만하다.

실험집단의 사후 과학 관련 태도에 대한 과학 학습 유형별 사례수와 평균, 표준편차는 표 22와 같고, 일원배치 분산 분석은 표 23과 같다.

분산 분석의 결과, 실험집단의 사후 과학 관련 태도 검사의 평균은 학습 유형에 따라 유의한 차이는 없는 것으로 나타났다.

V. 결론 및 제언

1. 결론

이 연구는 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습이 초등학교 5학년 학생들의 ‘기온과 바람’과 ‘물의 여행’ 단원의 과학적 개념 형성과 탐구 능력, 과학 관련 태도에 어떤 영향을 미치는가를 알아보고 그 효과가 학습자의 학습 양식에 따라 어떠한 차이를 보이는가를 알아보고자 하여 비교집단과 실험집단으로 나누어 수업을 실시한 결과, 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

첫째, ‘기온과 바람’, ‘물의 여행’ 단원의 과학적 개념에 대해 통합적 과학 탐구 학습으로 수업한 실험집단은 전통적인 학습으로 수업한 비교집단 보다 사후 개념 검사에서 유의미한 차이를 보여, 개념 형성에 효과적인 영향을 받았음을 보여주었다.

둘째, 탐구 능력에 대하여는 사전-사후 검사 결과 비교집단과 실험집단 모두 집단 내에서 유의미한 향상이 있었고 특히 실험집단의 향상 정도가 더 크게 나타났으나 사후 검사의 두 집단 간 비교에서는 유의미한 차이를 찾을 수 없었다.

셋째, 과학 관련 태도에 대하여 실험집단은 과학에 대한 태도의 흥미 범주 과학과 관련된 직업에 대한 흥미 영역에서 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 본 연구에서 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습 적용이 전통적인 수업보다 과학 관련 태도에 긍정적인 효과가 있었다고 하기는 어려우나, 사전-사후 검사 결과 비교집단 내 사후 점수가 쉽게 떨어지

것에서 전통적인 수업의 결과가 아동의 과학 관련 태도에 바람직한 영향을 주지 못하였음은 확인할 수 있었다.

넷째, 집단 내의 세 가지 상이한 학습 유형 사이에 과학적 개념 형성, 탐구 능력, 과학 관련 태도의 차이를 분산 분석한 결과, 실험집단의 사후 개념 검사에서 시각적 유형의 학습자는 다른 두 유형들보다 높은 평균을 보였으며, 사후 탐구 능력 검사 결과에서는 실험집단의 시각적 유형이 운동 감각적 유형보다 높은 평균 차이를 보였다. 사후 과학 관련 태도 검사에서는 비교집단의 세 학습 유형 사이에 유의한 차이를 보였는데 이는 시각적 유형과 정각적 유형의 평균 차에서 비롯된 것으로 나타났다. 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습은 과학 개념 형성과 탐구 능력에 대하여는 시각적 유형의 학습자들에게 보다 긍정적으로 작용한 것으로 볼 수 있었다.

2. 제언

이상의 결론에서 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

첫째, 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습을 적용하였을 때 날씨의 변화 관련 개념 형성에 대하여는 실험집단에서 매우 효과적인 결과를 얻었다. 따라서 이러한 수업 전략이 과학과의 다른 개념, 다른 영역에 대하여도 효과적이거나 대한 지속적인 연구가 필요하겠다.

둘째, 과학 수업에서 적절한 문학 자료의 활용을 통한 탐구 중심의 통합적 학습을 적용한다면 기존의 전통적인 수업에서보다 아동들이 더 흥미와 관심을 가질 수 있음을 확인하였다. 이러한 흥미와 관심을 과학 수업에서 계속 유지시킬 뿐 아니라 과학 관련 태도와 탐구 능력을 보다 더 향상시킬 수 있는 다양한 통합적 수업 전략이 연구되고 검증되어야겠다.

셋째, 문학 자료를 활용한 통합적 과학 탐구 학습이 시각적 유형에서 가장 긍정적으로 나타났으나 청각적 유형과 운동 감각적 유형의 학습자들에게도 유의미한 향상을 가져올 수 있도록 하는 학습 방안, 서로 다른 학습 유형간의 상호 작용 촉진 방안 등의 학습 전략 연구와 학습 양식 특성에 대한 후속 연구가 더 필요하다.

넷째, 과학 교과에서의 교수·학습 방법 개선을 위해 과학 탐구 학습에 통합적으로 활용될 수 있는 과학적 개념 관련 문학 자료의 선정과 보급이 확대되고 일반화될 필요가 있다.

감사의 글

본 논문은 2004년도 부산교육대학교 지원에 의해 연구되었음.

참고문헌

교육부(1999). 초등학교 교육과정 해설서, 대한교과서 주식회사.

교육인적자원부(2002). 초등학교 과학과 교사용 지도서(5-1).

권재술과 김범기(1994). 초·중학생들의 과학탐구능력 측정 도구의 개발. 한국과학교육학회지, 14(30), 251-264.

김효남 등(1998). 국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가체계 개발. 한국과학교육학회지, 18(3), 357-369.

신재우(2002). 초등학교 5학년 학생들의 과학 관련 독서가 과학의 정의적 영역에 미치는 영향. 한국교원대학교 석사학위논문.

이해순(2001). 과학 학습과 읽기 자료 활용의 효과. 인천교육대학교 석사학위논문.

임영신(2002). 아동문학을 통한 홀리스틱 학습 방법이 과학에 관련된 태도에 미치는 효과. 서울교육대학교 석사학위논문.

정명희(1999). 과학교육과 아동문학의 통합적 지도 효과.

인천교육대학교 석사학위논문.

차민숙(2002). 초인지 전략을 적용한 수업이 초등학생의 대기압과 물의 순환 개념 형성에 미치는 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.

최승대(2001). 날씨 개념에 대한 초등학생들의 심리적 위계에 따른 수업 효과. 한국교원대학교 석사학위논문.

한안진 외(1996). 새 초등과학 교수법. 교육과학사.

한영수(2001). 초등학생들의 과학 관련 글읽기 초인지 지식과 과학 성취도와의 관계. 한국교원대학교 석사학위논문.

Ann C. Howe & Linda Jones (1993). *Engaging Children in Science*. Macmillan Publishing Company. [조연순과 최경희 옮김(1999). 자율성과 사고력을 키워주는 초등과학교육방법. 이화여자대학교 출판부].

Charlesworth, R. & Lind, K. K. (1995a). *Math and science for young children* (2nd ed.). Albany, NY: Delmar.

Craig H. Hart, Diane C. Burts & Rosalind Charlesworth (1997). *Integrated Curriculum and Developmentally Appropriate Practice: Birth to age eight*. State University of New York Press. [대구교육대학교 열린교육 교수연구회 옮김(2001). 유아·초등교사를 위한 발달중심의 통합교육과 정. 양서원].

Dunn, R. (1988). Teaching students through their perceptual strengths or preferences. *Journal of Reading*, 31(4), 304-308.