

학습내용을 이야기로 구성한 수업이 초등학생의 과학학습과 기억에 미치는 영향

양정인¹ · 유병길^{2*}

¹부산보수초등학교 · ²부산교육대학교

Effects of Instruction with Stories on Elementary School Students' Science Learning and Memory

Jeong-In Yang¹ · Pyoung-Kil Yoo^{2*}

¹Busan Bosu Elementary School · ²Busan National University of Education

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate effects of instruction with stories on elementary school students' science learning and memory.

For the purpose, this researcher sampled 3 classes in their 3th grade from an elementary school. Out of the three classes, two were designated as the comparative group consisting of 70 students and the other, the experimental group, 32 students. The former group was applied instruction treatment under the 7th national curriculum of education. The other group was instructed with a story book that contained stories students already knew which were somewhat rearranged to comply with contents of a relevant curricular course.

Results of the study can be described as follows.

First, academic achievement test was made immediately after the treatment to show that the experimental group was significantly higher in scores for memory and understanding in the section of 'Finding Constellations' than the other group.

Second, the two groups' academic achievements in relation to the section, 'Finding Constellations' were tested 3 months after the treatment to show that the experimental group was significantly higher in scores for memory and understanding than the comparative group. Such achievements within the groups were tested 3 months after the treatment to find that both of the two groups didn't show statistically significant differences.

Key words : instruction with stories, learning, memory, procedural knowledge, declarative knowledge

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

개인은 적응함으로써 학습한다. 우리 모두가 알고 있는 것은 모든 경험의 축적이다. 새롭게 대하는 모든 것은 자신의 경험에 더해지거나 알고 있는 것에 이의를 제기한다. 그 결과 학습이란 '실재' 외부 세계의 발견이 아니라 우리들 자신의 경험 세계의 조직화이다. 따라서 지식은 경험의 수정에 의한 개

인적인 구성에 기인한다. 급진적 구성주의는 객관적인 실재의 존재를 거부하는 것이 아니라 그 실재가 무엇인가를 결코 알 수 없으며 우리들 각각은 개인적으로 구성된 것만을 알 수 있다고 말한다(von Glasersfeld, 1984).

이러한 관점에서 학습은 환경으로부터 입력된 정보를 저장하는 과정이고, 기억은 저장된 정보를 재생 또는 인출하는 과정이다. 정보의 저장을 기억이라고 한다면 기억은 학습의 결과가 될 것이므로 학

* 교신저자 : 유병길(pkyoo@bnu.ac.kr)

2010. 4. 7(접수) 2010. 4. 15(1심통과) 2010. 4. 28(최종통과)

이 논문은 2007년도 부산교육대학교 교육연구원의 지원을 받아 연구되었음.

습과 기억은 여러 가지 면에서 동전의 앞뒤 관계와 같은 것이다. 또한 사람들의 기억은 경험으로부터 중요한 일반화를 추출해 내고 그 일반화의 예외들을 저장하는 방식으로 역동적으로 변화한다. 과거 경험에 근거하여 새로운 경험을 처리하는 데 사용될 수 있는 새로운 일반화를 반영하도록 스스로 재체제화 할 수 있는 일종의 자동적 범주화 도식인 것이다. 즉 인간의 기억은 경험을 반영하도록 역동적으로 조정된다. 이러한 역동적 기억(dynamic memory)은 새로운 경험이 요구하기만 하면 스스로 체제화를 변화시킬 수 있는 학습 시스템인 것이다(Schank, 1999).

학교 교육은 학생들이 학습한 내용을 충분히 학습하여 이해하고 기억하기를 기대한다. 그렇다면 어떻게 학생들이 좀 더 쉽게 이해하고, 좀 더 오래 기억하도록 할 수 있을까? 주야기 공원을 재미있게 본 아이들은 어려운 공룡 이름을 줄줄 외우고, 동화책을 보고 감명을 받은 아이들은 줄거리를 막힘없이 읊어댄다. 이렇듯 학습자는 이야기가 자신의 이야기를 생각나도록 만드는 한에서 그 이야기로부터 학습할 수 있다. 이야기는 한 상황에 대한 보다 많은 정보를 제공하고, 그 정보를 기억 속의 보다 많은 장소에 부착할 수 있는 표지(index)들을 가지고 있기 때문에 유용하다. 이러한 표지들이 많을수록 과거 경험과 비교하는 횟수가 많아지고 장차 인출될 가능성이 증가하여 학습 가능성도 커진다. 또한 이야기는 시간이 경과하면서 분리되어 버릴 사건들간의 연계를 유지하는 한 가지 방법이다. 사람들은 어떤 것들을 기억하는데 도움을 받기 위해 이야기를 한다. 학생들도 스스로 말하는 이야기에 대해 더 많이 생각할수록 더 많은 것을 기억하게 된다. 따라서 학생들의 학습은 자신들의 경험 그리고 그 경험을 다른 경험들과 관련시키는 것에 달려있다(Schank, 1999).

이러한 이야기를 이용한 학습에 대한 연구로 “합수에서 이야기 중심의 교수·학습에 대한 효과”를 연구한 김희영(2002)은 이야기 중심 수업이 전에 배웠던 합수 개념을 상기시킬 수 있었고, 자신들이 몰랐던 부분을 보다 깊게 이해할 수 있는 계기가 되었다고 하였다. 또한 영어 교과에 적용한 최지은(2001)의 내용 중심 이야기 교수·학습 방법 연구에서도 이야기를 활용한 내용 중심 통합 수업이 아동의 학습 흥미도, 참여도, 협력 학습을 향상시키는데 긍정적인 효과를 나타내었다.

하지만 학습 내용을 이야기로 구성한 학습 활동이 영어 교과 및 국어 교과 등의 언어 학습에서 주로 연구되어지고 있어 과학 교과에서 적용한 사례가 부족하고, 학습 흥미도나 참여도에 대한 연구에 비해 학생들의 학습력에 미치는 영향에 대한 연구가 부족하다. 따라서 과학 교과에서도 학습 내용을 이야기로 구성하는 수업의 구체적인 방법의 모색이 필요하다.

따라서 본 연구는 초등학교 4학년 학생들을 대상으로 하여 학습 내용을 좀 더 쉽게 이해하고, 오래 기억할 수 있도록 하기 위해 학습 내용을 이야기로 구성한 수업 방법을 고안하여 과학학습과 기억에 미치는 영향을 조사하고자 한다.

2. 선행 연구 고찰

본 연구는 학습 내용을 이야기로 구성한 수업이 초등학생의 과학 학습과 기억에 미치는 영향을 알아보기 위한 것이므로 이야기 자료를 활용한 수업의 학습 효과와 이야기의 회상과 기억에 관한 선행 연구를 알아보았다.

정명희(1999)는 과학 교육과 아동 문학의 통합적 지도 효과를 연구하였는데 초등 과학에서 과학적 개념 지도와 관련된 문학 작품을 선정하여 과학 경험 프로그램을 구안, 적용한 통합적 지도를 통하여 학습 성취도와 과학 과정 수행 능력 평가에 있어서 효과가 있었으며, 과학에 대한 태도와 과학적 태도에서는 실험집단에서 매우 긍정적인 효과를 거두는 것으로 나타났다. 아동들에 대한 연구자의 관찰 기록에 따라 과학 과정과 개념의 이해가 보다 쉽게 이루어져 가며 연구가 진행됨에 따라 학습에 대한 아동들의 흥미가 매우 높아져 간다고 하였다.

이해순(2001)은 학생들의 과학 학습에 대한 관심과 흥미를 유발시키기 위하여 과학사나 과학자의 일화, 과학 이야기(과학 추리), 시사 과학 용어 등의 내용으로 읽기 자료를 구성, 활용한 후 과학 학습에 미치는 효과를 알아본 결과, 학생들의 과학에 대한 호기심과 흥미가 유발되고, 학생들의 탐구 활동에 능동적으로 참여하였으며, 학생 자신의 생활 속에서 과학하는 태도와 성취의욕을 증진시키는데 효과가 있었다고 하였다.

한영수(2001)는 초등학생들의 과학 관련 글 읽기 초인지 지식과 과학 성취도와의 관계에 대한 연구에서 과학 관련 초인지 지식과 지식 이해, 탐구 능력 영역이 모두 상관이 있으며 특히 탐구 영역과의 상관이 높은

것으로 나타났다고 하였다.

임영신(2002)은 과학 수업을 아동 문학을 통한 홀리스틱 학습 방법으로 지도하였을 때 과학에 관련된 태도에 미치는 영향을 연구하였으며, 효과는 과학적 태도에서 호기심, 객관성, 비판성의 항목에서 유의한 차이를 보였고, 과학에 대한 태도는 과학의 사회적, 의미와 과학 교과에 대한 태도에서 효과적으로 나타나 긍정적인 영향을 주었음을 알 수 있다고 하였다.

이우경(2004)은 초등학교 5학년 4개 반을 대상으로 문학 자료를 활용한 과학 탐구 학습이 학습 양식에 따라 초등 과학 학습에 미치는 영향을 연구하여 과학 개념 형성과 과학 탐구 능력 및 과학에 대한 태도의 흥미와 과학과 관련된 직업에 대한 흥미 영역 등에서 통계적으로 유의한 효과를 나타내었다고 하였다.

최지은(2001)은 내용 중심 이야기 교수·학습 방법 연구에서 초등학교 5학년 영어 교과서와 타 교과의 내용을 분석하여 이야기를 활용한 통합 교수·학습 모형을 개발하였고, 이야기를 활용한 내용 중심 통합 수업이 아동의 학습 흥미도, 참여도, 협력 학습을 향상시키는데 긍정적인 효과를 나타내었다고 하였다.

김희영(2001)의 함수에서 이야기 중심의 교수·학습에 대한 효과 연구에서 중학교 2학년을 대상으로 중학교 1학년 과정의 함수 단원을 학습 내용이나 수학 문제 상황을 설정하여 이야기로 구성해 나가는 수업을 진행하여 질적 연구하였다. 그 결과 학생들의 정의적 측면에서 긍정적인 변화를 보였으며 학생들이 몰랐던 부분을 보다 깊게 이해할 수 있는 계기가 되었으며, 학생들이 문제에 쉽게 접근할 수 있고 학생간에 원활하게 의사 소통하여 학습하였다고 하였다.

민경임(2000)의 영어 수업을 통한 아동의 이야기 회상양상에 관한 연구에서 아동들은 학년이 올라갈수록 이야기 회상량이 높았으며, 남·여 성별간의 차이는 없었다. 또한 이야기의 문법 요소들은 이야기를 회상하는데 중요한 상관을 보이고 있으며, 이야기 요소 중 사건의 결과와 주인공의 문제가 다른 요소들보다 더 많이 회상되었다. 그리고 어휘 식별력, 흥미도, 내용이해력, 선행지식 순으로 전체 이야기 회상량에 영향을 미치고 있었다고 하였다.

강인숙(2001)의 구성과정이 아동의 이해 점검과 이야기 교재 기억에 미치는 효과 연구에서는 읽은 이야기 교재 내용을 그림조각으로 이야기판을 구성

하는 것이 교재를 그냥 읽기만 하는 것보다 모순탐지, 회상 및 중심내용 파악을 촉진하는데 효과적이었으며, 특히 읽기 성적 하위수준 아동의 모순탐지에서 효과적이었다고 하였다.

박찬선(1993)의 만 5세, 7세, 9세 아동 60명을 대상으로 한 아동의 이야기에 대한 인과적 회상 및 추론에 관한 연구에서, 아동은 이야기를 단순히 양적으로 기억하는 능력에서 발달적 증가를 나타낼 뿐만 아니라 인과적으로 연결지어 표상을 형성할 수 있고, 이러한 능력은 나이가 들어감에 따라 점차 증가하고 있었다. 또한 이야기를 듣고 난 후에 인과적 추론문제를 해결함에 있어서 인과적으로 이야기를 회상하는 능력이 밀접한 관계를 갖고 있으며 이러한 능력도 점차 증가한다고 하였다.

Gail과 Brewster(1991)는 교사들이 동화를 활용하여 영어를 가르칠 경우 언어학습에 대한 효과 뿐 아니라 사고력, 학습기술, 전략 등을 함께 증진시킬 수 있고, 다른 교과와의 통합이 유리하기 때문에 학습의 수월성을 높여 준다고 하였다.

Thorndyke와 Roth(1979)는 이야기의 문장순서가 논리적으로 잘 배열된 이야기와 문장순서가 뒤섞인 조건의 이야기를 제시하였을 때, 문장 순서가 잘 배열된 이야기는 85%가 기억되었으나 문장 순서가 뒤섞인 이야기는 32%만이 기억되었다고 밝혔다. Mandler와 Deforest(1979)는 초등학교 3학년과 초등학교 6학년 아동과 성인을 대상으로 연구하였을 때, 모든 피험자가 논리적인 순서로 잘 배열된 이야기를 잘 기억하였다고 하였다. 특히 3학년 아동은 이야기가 논리적으로 배열되어 있지 않을 때 가장 큰 어려움을 보였다. 이와 같은 연구 결과에서 이야기가 어떠한 논리적 구조로 조직되어 있는가는 사람들의 이야기 이해와 기억을 결정하는 중요한 요인 중의 하나임을 알 수 있다고 하였다.

직접체험과 관찰 그리고 이야기를 통해 습득된 아동들의 사건기억을 연구한 Murachver 등(1996)은 이야기 사건 정보의 원천이 아동들의 사고표현에 어떠한 영향을 미치는지를 조사하기 위해 5-6세 아동들에게 직접 경험과 관찰 그리고 이야기를 통해서 새로운 사건을 접하게 해주었다. 제시된 4개의 장면은 각각 논리적으로 구성되어진 장면과 그렇지 못한 장면으로 구성하고 몇 일 동안 연이어서 접하게 한 후 아이들은 구두로써 회상해내도록 하고 재현하도록 하였다. 그 결과 아동들의 사건기억은 사건

의 구조에 따라 논리적인 장면을 보다 더 잘 회상하고 재현하는 경향을 나타내었다. 이는 아동들의 사고표현의 형성에 있어서 정보가 어떻게 구성되었는지의 정보의 원천의 중요성을 강조하였다.

Mandler와 Johnson(1977), Mandler 등(1980), Nezworski 등(1982), Omanson(1982), Stein과 Glenn(1979)은 이야기 이해에 대한 측정으로 기억을 사용하였다. 이 연구들의 공통된 발견점은 어떤 이야기 요소들이 다른 요소보다 더 잘 기억된다는 것이다. 가장 많이 회상되는 사건들은 주인공을 소개하는 시·공간적 배경, 주인공의 주요 목표 표현, 주인공의 목표 지향적 행동의 결과 등의 요소를 포함하는 사건들이며 잘 회상되지 않는 사건의 요소로는 보다 자세한 배경 정보, 하위 목표들, 내적 진술, 결과에 대한 주인공의 내적 반응 등이 있다(Trabasso & van den Broek, 1985).

II. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상 및 설계

본 연구는 부산광역시 남부에 소재하고 있는 ○○초등학교 4학년 3개 반을 대상으로 하였으며 2개의 비교반과 1개의 실험반으로 나누어 연구하였다. 표집 대상 학생의 분포는 <표 1>과 같으며, 비교반의 학생수가 실험반의 학생수보다 많은 것은 표본의 크기를 따른 오차를 줄이기 위함이다.

본 연구는 실험 연구로 본 연구는 실험 연구로 ‘혼합물 분리하기’ 이전 단원의 내용을 가지고 비교반과 실험반의 사전 학업 성취도 평가를 통해 동질 집단임을 확인한 후 비교반은 교과서의 학습 내용을 토대로 수업 처치를 하였고 실험반에서 교과서의 학습 내용을 이야기로 구성하여 약 한 달간 두 단원 13차시에 걸쳐 연속으로 수업하였다. 수업을 한 후 비교반과 실험반의 학업 성취도를 알아보기 위해 사후 검사를 실시하였고, 수업 처치 3개월 후 학습 지속 정도를 알아보기 위해 동행 검사를 실시하였다. 실험설계는 <그림 1>과 같다.

표 1. 표집 대상의 분포

비교반(명)		실험반(명)		합계(명)
남	여	남	여	
39	31	18	16	104
70		32		

G ₁	O ₁	X ₁	O ₂	O ₃
G ₂	O ₄	X ₂	O ₅	O ₆

그림 1. 실험 설계

- G₁: 비교 집단
- G₂: 실험 집단
- O₁, O₄: 사전 학업 성취도 평가
- O₂, O₅: 처치 후 사후 검사
- O₃, O₆: 처치 3개월 후 사후 검사
- X₁: 교과서 중심 수업
- X₂: 학습 내용을 이야기로 구성한 수업

2. 검사 도구

본 연구의 학업 성취도 검사 도구는 인천광역시 교육과학연구원의 평가문항카드의 분류 기준을 참고하여, 각 단원의 학습 내용 중 단순 사실과 지식의 기억을 평가하는 기억에 관한 문항과 학습 내용의 이해와 적용을 평가하는 이해에 관한 문항을 자체 제작하였다. 영역별 문항의 내용은 <표 2>와 같다.

문항의 출제 의도와 해당 영역의 문항 특성은 다음과 같다.

첫째, 이야기로 구성한 수업이 학생들의 학습과 기억에 미치는 영향을 알아보기 위해 단편적인 사실과 지식을 묻는 기억에 관한 문항과 학습 내용을 이해하고 적용하여 문제를 해결하는 이해에 관한 문항으로 나누어 구성하였다.

둘째, 기억에 관한 문항은 실험 기구의 명칭이나 쉽게 다룰 수 있는 실험 기구의 사용 순서 및 방법이나 명시적인 실험 결과와 실험에 사용된 성질을 묻는 문항으로 구성하였다. 하지만 4학년 1학기 8단원 ‘별자리를 찾아서’ 단원에서 사용한 별자리판의 사용 방법은 아동들이 쉽게 다루어 보지 못했을 뿐 아니라 별자리 판의 사용 방법을 이해하고 익히지 않으면 별자리를 찾을 수 없으므로 이해에 관한 문항으로 구성하였다.

셋째, 이해에 관한 문항은 4학년 1학기 5단원 ‘혼합물 분리하기’ 단원에서는 혼합물을 분리하는 상황을 보고 혼합물의 성질에 따른 분리 방법과 분리 과정에 사용된 혼합물의 특징을 서술하도록 구성하였다. 또한 8단원 ‘별자리를 찾아서’ 단원에서는 별자리의 이동과 일주 운동 및 계절에 따른 별자리의 운동으로 문항을 구성하였다.

검사지의 응답 유형은 기억에 관한 문항에서 대

표 2. 학업 성취도 검사의 영역별 문항 내용 분석

단원명	영역	번호	문항 내용	형식
5. 혼합물 분리하기	기억	1, 2, 6	실험기구의 명칭 및 사용방법	나열, 선택, 단답
		3, 4, 5, 8	실험 순서와 실험 결과 알기	단답, 나열
		7, 9, 10	실험에 이용된 물질의 성질 연결하기	선택
	이해	1, 2, 3, 4	알갱이의 크기에 따라 분리하기	서술
		5	중발 및 증류를 이용하여 분리하기	서술
		6, 8	물에 녹는 성질과 녹지 않는 성질을 이용하여 분리하기	서술
		9	실험 과정에서 분리 과정 찾아내고 분리 성질 알기	선택 후 서술
8. 별자리를 찾아서	기억	2, 3, 4, 5, 6,	별자리의 특징과 명칭 알기	단답
		1	별자리판을 사용하는 이유 알기	단답
		7, 9	북쪽 하늘의 별자리 알기	선택
		8	별자리에 얽힌 이야기 알기	선택
		10	계절별 별자리 연결하기	나열
	이해	1	밤 하늘의 별의 특징 알기	선택
		2, 3	별 관찰 조건과 준비물 알기	서술
		4	별자리판 사용 방법 알기	나열
		5, 6, 9, 10	별자리의 이동 방향과 일주 운동, 계절에 따른 별자리의 이동 알기	선택, 단답, 나열, 서술
		7, 8	별자리의 역할 알기	선택, 서술

부분 선택형과 나열형으로 구성하였고, 이해에 관한 문항에서는 결과 분석을 위해 서술형의 문항이 다수 포함되었다. 검사지의 응답 분석은 순서가 있는 나열형일 경우를 제외하고 나열형 및 서술형의 응답 내용에 따라 4, 3, 2, 1점의 부분 점수를 인정하여 결과 처리하였다.

3. 차시별 수업 활동

비교반은 교과서에 의한 수업 및 활동을 하였으며, 교사용 지도서에 나타난 차시별 주제 및 활동내용에 따라 수업을 하였으며, 실험반은 교과서에 제시된 학습 내용을 이야기로 구성된 스토리 북을 활용하여 수업을 진행하였다. 실험반 수업은 이야기는 이미 알려져 있는 이야기인 ‘로빈슨 크루소 따라잡기’(박경수와 박상준, 2004)를 바탕으로 단원에 맞게 재구성하였다. 차시별 학습 내용과 활동 내용은 <표 3>, <표 4>과 같다.

4. 자료의 처리 및 통계 분석

학생들의 학습 내용에 대한 기억과 이해를 측정하기 위한 검사지는 ‘혼합물 분리하기’ 단원에서

기억에 관한 10문항, 이해에 관한 9문항으로 구성하였고 ‘별자리를 찾아서’ 단원에서 기억에 관한 10문항, 이해에 관한 10문항으로 구성하였다. 각 점수 배점은 1문항 당 4점으로 하였으며 문항별로 부분 점수를 인정하여 비교반과 실험반 각각의 점수를 합하여 평균을 산출하였으며, 각 단원에 대해 기억과 이해의 영역으로 나누어 분석하였다. 그리고 학습 내용을 이야기로 구성한 수업의 효과를 알아보기 위해 수업 처치 전에 학업성취도 평가를 실시하여 학생들의 학습 수준을 확인하고 수업 처치 직후와 수업 처치 3개월 후에 사후 검사지를 투입하여 얻은 자료를 SPSSWIN 12.0 프로그램을 사용하여 통계 분석하였다.

III. 연구 결과 및 논의

이 연구에서는 학습 내용을 이야기로 구성한 수업의 학습 효과와 학습 지속도 및 수업 흥미도를 분석하기 위해 전통적인 수업을 받은 집단과 학습 내용을 이야기로 구성한 구성주의적 수업을 받은 집단을 비교하여 분석하였다.

표 3. 실험반 ‘혼합물 분리하기’ 단원의 차시별 활동 내용

차시	주 제	학 습 활 동	이야기 상황	쪽 수 (실험관찰)	지 식	탐구 과정	비 고
1	훈탕물 분리하기	· 훈탕물을 침전시키고 걸러서 깨끗한 물과 흙을 분리하기	무인도에 표류한 노빈손이 훈탕물을 식수로 만들기 위한 방법을 고안함.	52~53 (39~41)	침전과 여과를 이용한 혼합물의 분리	관찰	실험
2	소금물 분리하기	· 증발·응결장치 꾸미기 · 증발을 이용하여 물과 소금의 혼합물을 분리하기	훈탕물을 마시고 배탈이 난 노빈손이 바닷물을 식수로 만들기 위한 방법을 고안함.	54 (42)	증발과 응결을 이용한 혼합물의 분리	관찰	실험
3	소금과 모래의 혼합물 분리하기	· 소금과 모래의 성질을 이용하여 혼합물에서 소금과 모래를 분리하기	무인도에 폭풍이 불어 훈탕물이 된 바닷물을 식수로 만들기 위한 방법을 고안함.	55 (42)	물에 녹는 고체와 녹지 않는 고체 혼합물의 분리	관찰 토의	실험
4	물과 식용유의 혼합물 분리하기	· 물과 식용유 분리하기	무인도 앞 바다에 폐유를 버린 배 때문에 기름이 섞여버린 바닷물을 식수로 만들기 위한 방법을 고안함.	56~57 (43)	서로 섞이지 않는 액체 혼합물의 분리	관찰	실험
5	사인펜 잉크 색소의 혼합물 분리하기	· 사인펜 잉크의 색소 분리하기	여러 가지 SOS 구조 요청을 하던 노빈손이 가지고 있던 사인펜으로 SOS를 써서 바닷물에 띄움.	58~59 (44~45)	색소 혼합물의 분리	관찰	실험
6~7	두부 만들기	· 두부를 만드는 과정에서 혼합물의 분리 알아보기 · 일상생활에서 혼합물의 분리를 이용하는 예 알아보기	식량을 구하던 노빈손이 여러 가지 식용식품을 발견하고 그 중에서 콩을 이용하여 두부를 만들.	60~62 (45~47)	혼합물 분리의 응용	관찰	실험 토의

표 4. 실험반 ‘별자리를 찾아서’ 단원의 차시별 활동 내용

차시	주 제	학 습 활 동	이야기 상황	쪽 수 (실험관찰)	지 식	탐구 과정	비 고
1	밤하늘의 별 관찰하기	· 밤하늘의 모습 관찰 · 밤하늘의 모습 그리기	외로운 노빈손이 밤 하늘을 바라다 봄.	86~87 (64)	별의 밝기, 분포	관찰	자료 관찰, 개별 활동
2~3	밤하늘의 별자리 관찰하기	· 별자리판 사용법 익히기 · 북쪽 하늘의 별자리 조사 하기 · 북극성 찾기	밤하늘을 바라다 본 노빈손이 북극성을 찾고 자신의 위치를 예상함.	88~91 (64~65)	작은곰자리, 큰곰자리, 카시오페이아 자리	관찰	모형 관찰, 모둠 활동
4	별자리 이야기와 별자리 만들기	· 별자리에 얽힌 이야기 알기 · 나(모둠)의 별자리 만들기	엄마 생각이 난 노빈손이 엄마의 꿈을 꾸다가 깨어나서 밤하늘의 별을 보고 엄마자리라는 이름을 붙임	92~93 (66~68)	별자리의 유래	조사	조사, 개별 모둠 활동
5	계절에 따른 별자리 알아보기	· 계절별로 별자리 조사하기 · 계절의 대표적인 별자리 알기	엄마 자리 옆에 반짝이는 백조자리를 보고 계절별 별자리를 생각함.	94~95 (69~71)	별자리의 변화	관찰	모형 관찰, 개별 활동
6	하룻동안의 별자리 움직임 알아보기	· 북쪽 하늘의 별자리 운동 알기 · 별자리 시계 만들기 · 다른 위치의 별자리 운동 알기	잠을 이루지 못한 노빈손이 하룻 동안의 별자리의 움직임을 관찰하여 날씨를 예측함.	96 (72)	별자리의 운동	관찰	모형 관찰, 개별 활동

1. 사전 학업 성취도 평가 결과

비교반과 실험반의 사전 학업 성취 수준에 차이가 있는가, 연구 대상 학생들은 어느 정도의 학업 성취 수준인가를 분석한 결과는 <표 5>와 같다.

표 5. 사전 학업 성취도 평가 결과

구분	집 단	N	평균(M)	표준편차 (SD)	t	유의확률 (p)
사전 평가	비교반	70	58.28	19.82	.683	.497
	실험반	32	55.50	17.34		

<표 5>에서 보는 바와 같이 비교반과 실험반의 수업 처치 전 2회의 평가 결과를 각각 t-검정한 결과 비교반의 평균이 실험반에 비해 사전 평가 1에서 2.78과 사전 평가2에서 7.92로 각각 높았으나 이는 통계적으로 유의하지 않으므로 비교반과 실험반은 동질 집단임을 알 수 있다.

2. 학습 내용을 이야기로 구성한 수업의 효과

1) 학습 내용을 이야기로 구성한 수업의 학습 효과

학습 내용을 이야기로 구성한 수업의 학습 효과를 알아보기 위하여 비교반과 실험반의 수업 처치 직후의 학업 성취도 검사 결과를 분석한 결과는 <표 6>과 같다.

수업 처치 직후의 학업 성취도 검사 결과를 t-검정한 결과 ‘혼합물 분리하기’ 단원의 기억과 이해를 측정하기 위한 문항에서 실험반과 비교반은 통계적으로 유의한 차가 나타나지 않았다. 그러나 ‘별자리를 찾아서’ 단원의 기억을 측정하는 문항에서 실험반의 평균이 비교반의 평균에 비해 5.23 높고, 이해를 측정하는 문항에서는 8.83 높게 나타나 이는

.01 수준에서 통계적으로 유의하였다.

학습자가 행위를 통하여 학습할 때 실제로 학습하는 것은 특정 영역에서 무엇인가를 달성하는 방법의 세부 사항들이나 독립적인 처리 방략, 그리고 장차 기억 시스템과의 가능한 통합이 기대되는 예외적인 사례들이다(Schank, 1999). 본 연구에 적용된 두 단원 중 ‘혼합물 분리하기’ 단원은 혼합물을 분리하는 방법을 고안하고 직접 분리하는 실험을 통해 혼합물의 분리 성질을 학습하는 과정적 지식으로 구성되어 있어 과정적 기억 경로를 통해 학습되기 때문에 ‘혼합물 분리하기’ 단원의 기억과 이해 영역에서 비교반과 실험반의 유의미한 차이가 나타나지 않은 것으로 생각된다.

반면 ‘별자리를 찾아서’ 단원은 별자리의 위치와 이름, 별자리 찾기, 별자리의 움직임을 학습하는 선언적 지식 위주로 구성되어 의미적 기억 경로를 통해 기억된다. 의미적 기억 경로를 통해 학습된 내용을 기억 경로에 접합·고착시키기 위해서는 연합(association), 비교(comparison), 유사점(similarity) 등에 의해 자극되어야 하는데(임채성, 2002), 이런 측면에서 이야기는 비교·분류·예측·문제해결·가설·계획하기 등의 사고 책략을 강화하며, 어휘 의미 추측·기억력 훈련·자기평가 등의 언어학습 책략을 발달시키고, 도표 및 그래프 작성·이해·해석·학습 조직하기, 사전 이용하기 등의 학습 기술을 발달시킨다(Gail & Brewster, 1991). 또 이러한 선언적 학습 내용을 인출하는 방법으로 명시 선언적 방략이 효과적이다. 인간은 자료가 구조화되고 유의미할 때 가장 잘 기억한다. 또한 부분들보다 전체가 더 잘 회상된다. 즉 우리의 마음은 기억할 맥락, 전체적인 이해 및 완전한 형상이 있는 경우에 가장 잘 회상한다(임채성, 2002). 본 연구에서 제시된 이야기

표 6. 수업 처치 직후 집단간 학업 성취도 검사 결과

단 원	영역	집 단	N	평균(M)	표준편차(SD)	t	유의확률(p)
혼합물 분리하기	기억	비교반	70	26.24	8.10	.340	.735
		실험반	32	26.81	7.73		
	이해	비교반	70	15.40	9.62	1.531	.132
		실험반	32	18.81	10.80		
별자리를 찾아서	기억	비교반	70	23.30	8.15	2.746	.008
		실험반	32	28.53	9.26		
	이해	비교반	70	16.23	6.86	4.419	.000
		실험반	32	25.06	10.31		

는 학습 내용과 사건이 구조화되어 있으며 학습자가 전체적인 줄거리를 이해하고 기억한다는 점에서 효과적인 기억 전략이라 할 수 있다. 따라서 ‘별자리를 찾아서’ 단원에서 이야기는 학생들의 학습한 내용을 이해하고 기억하는데 있어 효과적임을 알 수 있다.

듣는 사람에게 있어 이해란 말하는 사람의 이야기를 자신의 것과 대응시키는 것을 의미한다. 이해 과정에는 입력 된 이야기로부터 기억에 들어있는 옛 이야기에 표지를 붙이는 데 사용되었던 요소들과 동일한 요소들을 추출해 내는 과정이 수반된다. 친숙한 요소를 찾게 되면 그 요소가 표지로 붙어 있는 이야기가 활성화되며 새로운 이야기를 친숙한 요소의 본보기인 것처럼 이해하게 된다(Schank, 1999). ‘별자리를 찾아서’ 단원의 이해 영역의 점수 차이를 보면 수업을 구성한 이야기가 학습자가 이전에 알고 있던 별자리에 관한 선행 경험(이야기)를 활성화하여 학습 내용의 이해에 도움을 주었음을 알 수 있다.

2) 학습 내용을 이야기로 구성한 수업의 학습 속도 효과

학습 내용을 이야기로 구성한 수업의 학습 속도 효과를 알아보기 위하여 비교반과 실험반의 집단간 수업 처치 3개월 후의 학업 성취도 검사 결과를 t-검정한 결과를 살펴보면 <표 7>과 같다.

수업 처치 3개월 후에 실시한 학업 성취도 검사 결과를 t-검정하여 분석한 결과 ‘혼합물 분리하기’ 단원의 기억과 이해를 측정하기 위한 문항에서 실험반과 비교반은 통계적으로 유의한 차가 나타나지 않았다. 그러나 ‘별자리를 찾아서’ 단원에서는 실험반이 비교반에 비해 기억과 이해의 두 영역에서 모두 .01 수준에서 통계적으로 유의한 결과를 나타

냈다. 따라서 학습 내용을 이야기로 구성한 수업을 받은 실험반이 전통적 수업을 받은 비교반에 비해 ‘별자리를 찾아서’ 단원에서 학습 지속도가 높음을 알 수 있다.

이야기 기반 기억이라는 개념에서 이야기는 내버려둔다면 시간이 경과하면서 분리되어 버릴 사건들 간의 연계를 유지하는 한 가지 방법이라고 할 수 있다. 사람들이 이야기를 하는 이유는 그것을 기억하는데 도움을 받기 위한 것이다. 그러나 기억에서 이야기를 찾기 위해서는 우선 의식적으로 다른 사람이나 자기 자신에게 말함으로써 그 이야기를 기억에 넣어두어야 한다. 학생들도 말하는 것에 대해 더 많이 생각하게 될수록 더 많은 것을 기억하게 된다. 학생들의 학습은 자신들의 경험 그리고 그 경험을 다른 경험들과 관련시키는 것에 달려있다(Schank, 1999). 또한 민경임(2000)의 아동의 이야기 회상양상에 관한 연구에서 아동들은 이야기를 통해서 배운 단어들을 일주일이 지난 후에도 대부분 정확하게 기억하고 있었다. Trabasso 등(1984)은 Stein과 Glenn(1979)의 연구자료를 재분석하여 5학년 아동의 기억을 연구했는데, 아동의 기억은 인과적 관계의 이야기를 1주일의 시간 경과에도 거의 기억 손실이 없이 잘 기억하고 있었다. 여러 연구의 결과를 보아 이야기가 학습 내용의 회상에 효과적임을 알 수 있으므로 좀 더 시간이 경과된 후에 검사를 실시할 필요가 있다.

아동들은 이야기에 대한 지속적인 욕구를 가지고 있으며 기회가 있으면 언제든지 이야기를 듣고 읽으려는 동기를 가지고 있다. 또한 아동들은 이야기 속에서 의미를 찾고자 하는 분명한 목적을 가지고 이야기를 듣게 된다. 아동이 이야기 속에서 의미를 발견하게 되면 이는 자신의 이해 능력에 대해 보상

표 7. 수업 처치 3개월 후 집단간 학업 성취도 검사 결과

단 원	영역	집 단	N	평균(M)	표준편차(SD)	t	유의확률(p)
혼합물 분리하기	기억	비교반	70	25.70	8.33	1.564	.124
		실험반	32	28.63	8.96		
	이해	비교반	70	15.37	9.34	1.138	.260
		실험반	32	17.81	10.71		
별자리를 찾아서	기억	비교반	70	21.11	8.15	3.065	.003
		실험반	32	26.84	9.02		
	이해	비교반	70	16.77	9.03	3.096	.003
		실험반	32	22.97	9.53		

을 받은 것이며, 따라서 이해 능력을 한층 더 향상 시키려는 동기를 갖게 된다(Wright, 1995). 따라서 이야기에 대한 학습자의 흥미는 수업에서 중요한 역할을 한다.

또한 인간은 단순히 어떤 것을 학습하지는 않는다. 학습 내용은 자신의 기대, 개인적 편향과 선입견, 자신감, 사회적 상호작용의 필요성에 기초한 감정과 마음의 상태에 의해 영향을 받고 조직화된다. 그러므로 감정과 인지는 분리될 수 없다(Ornstein & Sobel, 1987; Lakoff, 1987; McGuinness & Pribram, 1980; Halgren *et al.*, 1988). 또한 감성은 정보의 저장과 회상에 영향을 미치기 때문에 기억에도 중요하다. 수업 흥미도 검사 결과와 여러 가지 연구 결과들을 바탕으로 이야기로 구성된 수업에 대한 학습자의 흥미는 이해와 기억에 효과적임을 알 수 있다.

IV. 결론 및 제언

1. 결 론

학습 내용을 이야기로 구성한 수업이 초등학교 4학년 학생의 과학 학습과 기억에 미치는 영향을 알아보기 위하여 비교반과 실험반을 나누어 연구조사한 결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

첫째, 수업 처치 직후에 실시한 학업 성취도 검사 결과 실험반의 검사 점수가 비교반에 비해 ‘별자리를 찾아서’ 단원의 기억과 이해 영역에서 .01 수준에서 유의하게 높았다.

둘째, 수업 처치 3개월 후에 실시한 실험반과 비교반의 집단간 학업 성취도 검사 결과 실험반의 검사 점수가 비교반에 비해 ‘별자리를 찾아서’ 단원 기억과 이해 영역 모두 .01 수준에서 유의하게 높았다. 그리고 수업 처치 3개월 후에 실시한 집단내 학업 성취도 검사 결과 비교반과 실험반 모두 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다.

학습 내용을 이야기로 구성한 수업이 전통적 수업에 비해 선언적 지식으로 구성된 ‘별자리를 찾아서’ 단원에서 효과적이었으며 특히 상위 그룹과 중위 그룹에서 학습 효과가 크게 나타났다. 또한 이야기로 구성된 수업은 학생들의 수업에 대한 흥미를 높여 과학 학습에 효과적이라 할 수 있다.

2. 제 언

본 연구 결과가 과학교육 연구와 현장 수업에 주는 시사점은 다음과 같다.

첫째, 이야기로 구성된 수업은 실험이나 학생들의 조작 등의 과정적 학습 내용의 학습보다 사실이나 개념, 이론들의 선언적 학습 내용의 학습에 효과적이므로 수업을 이야기로 구성할 때에는 학습 내용을 고려하여 구성하여야 한다.

둘째, 이야기로 구성된 수업은 학습 수준이 상위 그룹과 중위 그룹의 학생들에게 더 효과적인 것으로 나타났다. 이에 하위 그룹의 학생들의 학습을 보완할 수 있는 방법이 고안되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 강인숙(2001). 구성과정이 아동의 이해 점검과 이야기 교재 기억에 미치는 효과. 경상대학교 교육대학원. 석사학위논문.
- 김희영(2002). 함수에서 이야기 중심의 교수·학습에 대한 효과. 단국대학교 교육대학원. 석사학위논문.
- 민경임(2000). 아동의 이야기 회상양상에 관한 연구. 청주교육대학교 대학원. 석사학위논문.
- 박경수, 박상준(2004). 로빈슨 크루소 따라잡기. 쓰인돌.
- 박찬선(1994). 아동의 이야기에 대한 인과적 회상 및 추론에 관한 연구. 성균관대학교 대학원. 석사학위논문.
- 이우경(2004). 문학 자료를 활용한 과학 탐구 학습이 학습양식에 따라 초등 과학 학습에 미치는 영향. 부산교육대학교 대학원. 석사학위논문.
- 이혜순(2001). 과학 학습과 읽기 자료 활용의 효과. 인천교육대학교 대학원. 석사학위논문.
- 임영신(2002). 아동문학을 통한 홀리스틱 학습 방법이 과학에 관련된 태도에 미치는 효과. 서울교육대학교 대학원. 석사학위논문.
- 임채성(2002). 인간의 뇌와 과학교육. 부산교육대학교 두뇌중심과학교육연구실.
- 정명희(1999). 과학교육과 아동문학의 통합적 지도 효과. 인천교육대학교 대학원. 석사학위논문.
- 최지은(2001). 내용중심 이야기 교수-학습 방법 연구. 서울교육대학교 대학원. 석사학위논문.
- 한영수(2001). 초등학생들의 과학 관련 글읽기 초인지 지식과 과학 성취도와의 관계. 한국교원대학교 대학원. 석사학위논문.
- Gail, E. & Brewster, J. (1991). *The storytelling handbook: A guide for primary teachers of English*. New York: Penguin Books.
- Halgren, Wilson, Squires, Engel, Walter, & Crandall, (1988). (임채성(2002). 인간의 뇌와 과학교육. 부산교육대학교 두뇌중심과학교육연구실에서 재인용).
- Lakoff, (1987). (임채성(2002). 인간의 뇌와 과학교육. 부산교육대학교 두뇌중심과학교육연구실에서 재인용).

- Mandler & DeForest. (1979). (강인숙(2001). 구성과정이 아동의 이해 점검과 이야기 교재 기억에 미치는 효과. 경상대학교 교육대학원. 석사학위논문에서 재인용).
- Mandler, J. M. & Johnson, N. S. (1977). Remembrance of things parsed: story structure and recall. *Cognitive Psychology*, 9, 111-191.
- Mandler, J. M., Scribner, S., Cole, M., & DeForest, M. (1980). Cross-cultural invariance in story recall. *Child Development*, 51, 19-26.
- McGuinness & Pribram, (1980). (임채성(2002). 인간의 뇌와 과학교육. 부산교육대학교 두뇌중심과학교육연구실에서 재인용).
- Murachver, T., Pipe, M. E, Gordon, R., & Owens, J. L. (1996). Do, show, and tell: Children's event memories acquired through direct experience, observation, and story. *Child Development*, 67, 3029-3044.
- Nezworski, T., Stein, N. L., & Trabasso, T. (1982). Story structure versus content in children's recall. *J. of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 196-206.
- Omanson, R. C. (1982). The relation between centrality and story category variation. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 21, 326-337.
- Ornstein & Sobel, (1987). (임채성(2002). 인간의 뇌와 과학교육. 부산교육대학교 두뇌중심과학교육연구실에서 재인용).
- Schank, R. C. (1999). *Dynamic Memory Revisited*. Cambridge Univ Press.
- Stein, N., & Glenn, C. (1979). An analysis of story comprehension in elementary school children. In Freedle, R.O.(Ed.), *Advances in discourses processes*, 2. *New directions in discourses processing* Norwood, NJ: Ablex.
- Thorndyke, P. W. & Roth, B. H. (1979). The use of schema in the acquisition transfer of knowledge. *Cognitive Psychology*, 11, 82-106
- Trabasso, T., & van den Broek, P. (1985). Causal thinking and representation of narrative events. *Journal of Memory and Language*, 24, 612-630.
- Trabasso, T., Secco, T. & van den Broek, P. (1984). Causal cohesion and story cohesion. In H. Mandi, N.L.Stein, & T. Trabasso (Eds), *Learning and comprehension of text*. NJ: Lawrence Erlbaum.
- Von Glasersfeld, E. (1984). An introduction to radical constructivism. In P. Watzlawick (Ed.), *The invented reality*, 17-40. New York : Norton.
- Wright, A. (1995). *Storytelling with children*. Oxford: Oxford University Press.