



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

전통놀이들
활용한
초등과학
교수·학습자료
개발
및
적용

김지연
2014년

석사학위논문

전통놀이를 활용한 초등과학 교수·학습자료
개발 및 적용

Development and Application of Teaching and
Learning Materials for Elementary Science
by Utilizing Traditional Play

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

김지연

2014년 8월

석 사 학 위 논 문

전통놀이를 활용한 초등과학 교수·학습자료
개발 및 적용

Development and Application of Teaching and
Learning Materials for Elementary Science
by Utilizing Traditional Play

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

김 지 연

2014년 8월

전통놀이를 활용한 초등과학 교수·학습자료
개발 및 적용

Development and Application of Teaching and
Learning Materials for Elementary Science
by Utilizing Traditional Play

지도교수 현 동 걸

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

제주대학교 교육대학원

초등과학교육전공

김 지 연

2014년 5월

김 지 연의

교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 _____ 인

심사위원 _____ 인

심사위원 _____ 인

제주대학교 교육대학원

2014년 6월

목 차

국문 초록	i
I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구 문제	2
3. 연구의 제한점	3
II. 이론적 배경	4
1. 전통놀이	4
2. 전통놀이의 교육적 가치	5
3. 전통놀이의 유래와 놀이 방법	6
4. 발견학습모형	10
III. 연구 절차 및 방법	12
1. 연구 절차	12
2. 과학과 교육과정 분석	13
3. 교육과정과 관련된 전통놀이 선정	14
4. 전통놀이 속의 숨겨진 과학적 원리	15

5. 평가 검사 도구 개발	21
6. 연구 대상	23
7. 실험 설계	24
8. 통계 처리	25
IV. 연구 결과 및 논의	26
1. 교수·학습 자료 개발	26
2. 프로그램 적용 및 평가	29
V. 결론 및 제언	34
참고 문헌	35
ABSTRACT	37
부 록	39
〈부록 1〉 과학 지식 영역 검사지	39
〈부록 2〉 과학적 태도 검사지	44
〈부록 3〉 교수·학습 자료	46

표 목 차

〈표 III-1〉 2009 개정 교육과정 초등과학 교과 중 전통놀이와 관련된 단원	13
〈표 III-2〉 지식 영역 평가 문항	21
〈표 III-3〉 과학적 태도 검사지의 요소별 문항 구성	22
〈표 III-4〉 연구 대상	23
〈표 IV-1〉 전체 학습 단계 및 내용 구성	25
〈표 IV-2〉 전통놀이를 활용한 교수·학습 자료 내용	27
〈표 IV-3〉 과학 지식 영역에 대한 사전·사후 검사 결과	28
〈표 IV-4〉 과학적 태도 영역에 대한 사전·사후 검사 결과	28
〈표 IV-5〉 과학적 태도 요소별 사전·사후 검사 결과	29
〈표 IV-6〉 학습한 내용 중 가장 흥미로웠던 전통놀이 결과	31
〈표 IV-7〉 전통놀이 탐구 수업 후 알게 된 것 중 가장 중요한 것의 결과	31
〈표 IV-8〉 전통놀이 탐구 수업 후 변화된 나의 모습 결과	32

그림 목 차

[그림 Ⅱ-1] 발견학습모형절차	11
[그림 Ⅲ-1] 연구절차	12
[그림 Ⅲ-2] 교육과정 속의 선정된 전통놀이	14
[그림 Ⅲ-3] 균형 잡기	18
[그림 Ⅲ-4] 실험 설계	24

국 문 초 록

전통놀이를 활용한 초등과학 교수·학습자료 개발 및 적용

김 지 연

제주대학교 교육대학원 초등과학교육전공
지도교수 현 동 결

우리의 전통놀이 속에는 많은 과학적 원리를 발견할 수 있다. 이에 본 연구자는 통합적·창의적 사고력을 기르고 과학의 흥미와 호기심을 높이기 위해 전통놀이를 과학 수업에 적용해 보았다. 그리하여 본 연구는 초등학교 현장에서 다양한 전통놀이 속에 숨어있는 과학적 원리를 알고 이를 활용한 과학 교수·학습 자료를 개발하고 제주특별자치도 서귀포시의 S초등학교 5학년을 대상으로 적용하여 학습 전과 학습 후의 전통놀이 속에 숨겨진 개념과 원리 및 과학적 태도 변화를 알아보았다.

먼저 전통놀이와 관련된 단원을 분석한 후, 그 속에서 학습하게 될 개념이나 원리가 일치 또는 관련된 전통놀이 5가지를 선정하여 발견학습모형에 따라 교수·학습 과정안을 개발하였으며 학생용 활동지를 제작하였다. 이 자료를 적용한 실험 집단은 이론 수업을 한 비교 집단에 비하여 숨겨진 과학 개념과 원리를 더욱 유의미하게 습득되었음을 알 수 있었다. 또한, 전통놀이를 활용한 탐구

활동 수업이 실험 집단의 과학적 태도 요소 중, 호기심, 협동성, 창의성에서 유의미하게 향상되었음도 알 수 있었다.

따라서 본 연구에서 개발된 자료 외에도 전통놀이 속에서의 숨은 과학들을 발견할 수 있는 교수·학습 자료 개발이 무엇보다 필요하겠다. 그리고 전통놀이에서 더 나아가 우리 문화에 대하여 올바르게 인식하고 우리 전통문화에 대한 자긍심을 갖도록 지도할 수 있는 방안을 강구해야 한다고 사료된다.

주요어 : 초등과학, 전통놀이, 전통문화, 과학적 개념과 원리

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

최근 국어, 영어, 수학 등 교과 학습 위주의 교육에서 벗어나 놀이와 체험 중심의 교육이 트렌드로 떠오르고 있다. 놀이를 통한 체험 교육은 공부에 대한 부담감이나 스트레스를 줄여 주고, 자연스럽게 공부에 대한 흥미를 느끼게 해준다. 즉, “놀면서 공부한다”라는 말처럼 아이 스스로 놀이에 몰입하면서 자신도 모르는 사이에 지식을 쌓게 되는 것이다. 놀면서 자연스럽게 습득하는 지식과 다양한 경험이야말로 본격적인 학습의 밑거름이 된다. 특히 구체적 조작기에 해당하는 초등 시기에는 직접 눈으로 보고 손으로 만지는 활동을 통해 오감을 발달시킬 수 있고, 기본 개념을 정확하게 이해할 수 있기 때문에 주입식 교육보다 훨씬 효과가 높다. 그리고 놀이와 체험 중심 교육은 자율성과 창의성, 인성까지 아우르는 통합 교육이라는 점에서 그 중요성이 크다.

엄연희(2008)는 전통놀이 프로그램이 아동의 정서지능(EQ) 발달에 매우 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 아동 스스로 자신 및 타인의 감정을 인식하고 조절하여 타인과의 원만한 관계를 형성해나가기 위해서는 정서지능을 높이는 교육이 필요하며, 이를 위한 방법으로 아동의 발달 특성 및 지적, 신체적, 정서적 발달을 고려한 전통놀이 프로그램이 매우 적절하며 긍정적인 영향을 준다고 할 수 있다(엄연희, 2008). 그리고 초등학교 학생들의 자아존중감과 친사회성 함양에 있어 전통놀이 프로그램이 효과적인 방법이라고 할 수 있다(황효임, 2004). 또한, 강만철(2009)은 전통놀이 프로그램이 초등학교 저학년 아동의 학생생활 적응도가 높다고 하였으며 조성화(2008)는 전통놀이를 적용한 수업이 아동들의 스트레스를 감소시키는데 효과를 나타낸다고 하였다.

이런 전통놀이는 일반학급 아동뿐 아니라 통합학급 아동들에게도 긍정적인 효과가 있다는 연구결과도 있다. 전통놀이 활동을 하면서 통합학급 아동들이 자연스럽게 친구들과 어울릴 수 있는 기회를 가지게 되어 놀이를 하면서 서로

상호작용을 함으로써 협력기술이 향상되었다. 또한 전통놀이 활동은 각 놀이마다 규칙이 있으므로 여러 가지 놀이를 할 때마다 서로 어울려 규칙을 만들어 가면서 자신의 생각과 행동을 조절하고 여럿이 협력하여 놀이를 즐길 수 있는 기회를 제공하여 주며 서로 잘한 점을 칭찬하는 활동을 통해 자기주장 기술을 향상된다. 통합학급 현장에서 전통놀이 활동의 실행이 주로 혼자 있는 시간이 많아 사회적 기술 및 능력을 잘 익히지 못한 정인지체아동이나 학습장애아 즉 통합학급아동의 사회적 능력을 신장하고 사회적 기술을 익히는 사회적 변화에 긍정적인 효과가 있음을 시사해 준다.(김영선, 2007)

전통놀이를 과학과 관련하여 이루어진 연구 결과도 있었다. 심윤정(2010)은 전통놀이를 통한 과학활동이 유아의 호기심 향상과 문제해결력에 긍정적인 영향을 미친다고 하였으며, 민행난(2011)은 전통놀이를 통한 물리적 지식활동 구성과정을 분석하였다. 하지만 이는 유아에 국한된 연구결과이며, 전통놀이를 초등 과학과 연관시킨 연구물은 거의 미비하였다.

또한, 2009 개정 교육과정에서 추구하는 학습 지도 방법에서는 학생이 흥미와 호기심을 가지게 하기 위하여 생활 주변 및 첨단 과학 소재를 학습 자료로 이용하고 기술, 공학, 예술, 수학 등 다른 교과와 관련된 자료를 활용하도록 하고 있다.

따라서 이 연구는 통합적, 창의적 사고 능력을 기르고 과학의 흥미와 호기심을 높이기 위해 전통놀이를 과학 수업에 적용에 관한 것이다. 그리하여 본 연구는 초등학교 현장에서 다양한 전통놀이 속에 숨어있는 과학적 원리를 알고 이를 활용한 과학 교수·학습 자료를 개발하고 실제 수업에 적용하며 전통놀이 속에 숨어있는 과학적 원리 지도에 활용할 수 있도록 하는데 그 목적이 있다.

2. 연구 문제

이 연구의 내용은 초등학교 과학과 교육과정과 관련된 전통놀이 속의 과학적 원리를 지도할 수 있는 교수·학습 자료를 개발하여 수업 적용 효과를 알아보고자 한다. 연구 문제는 다음과 같다.

가. 교육과정과 관련된 과학적 원리가 일치하거나 관련되어 응용할 수 있는 전통놀이 중목을 선정하여 과학적 원리를 지도할 수 있는 교수·학습 과정안 및 학생용 활동지를 개발하여 수업에 적용한다.

나. 개발된 교수·학습 자료가 전통놀이 속의 과학적 원리와 관련된 과학 지식, 과학 태도에 미치는 영향을 분석한다.

3. 연구의 제한점

본 연구를 수행함에 있어 몇 가지 제한점이 따른다.

첫째, 본 연구에서 선정된 전통놀이는 속의 숨겨진 과학 원리는 과학과 교육과정과 관련된 것을 중심으로 작성되었으나 용어나 개념이 초등학생들이 어려워함에 따라 학습자들이 원리를 이해하는데 어려움이 있을 수 있다.

둘째, 개발된 교수·학습 자료는 과학과 교육과정 분야 중 물리 영역 중심으로만 개발되었다.

셋째, 이 연구는 연구 대상을 표집하는 데 있어 연구자 편의대로 제주특별자치도 소재 S초등학교 5학년 2개 반만을 대상으로 하여 일반화하기에는 다소 무리가 있다.

Ⅱ. 이론적 배경

1. 전통놀이

전통놀이라고 하면 단순히 옛날부터 전해 내려오는 놀이라고 생각하는 경우가 많다. 그리고 그러한 놀이를 전통놀이, 민속놀이, 전래놀이 등 다양한 명칭을 사용하기도 한다.

전통 놀이와 민속놀이는 동일한 뜻으로 사용되는 말이지만 엄격히 말하자면 큰 차이가 있다. 전통놀이는 놀이 생성과정에서 볼 때 처음 생겨난 모습을 잃지 않고 그대로 갖추고 있는 놀이로 원형에 해당한다. 전통놀이에는 그 놀이가 생긴 시대적인 배경과 의식, 그리고 삶의 형태가 고스란히 담겨져 있으며 이것이 계승 변모한 형태가 바로 민속놀이이다.

민속놀이는 이러한 전통놀이가 놀이 주체들에 의해 계속 수정, 보완되어 새롭게 만들어진다. 이런 전통놀이의 특징과 형태가 크게 손상되지 않은 범위에서 변화되는 시대적 상황과 풍속의 영향을 받아 변형되기도 한다.

전래놀이는 현대놀이와 대립되는 개념으로 예로부터 전해 내려오는 모든 놀이를 말한다. 전래놀이는 놀이를 미시적으로 본 전통놀이와 거시적으로 본 민속놀이를 모두 일컫는 말로 사용된다.

이런 전통놀이에 대해 보다 구체적인 용어 설명을 하면, 최상수(1986)는 전통놀이란 옛날부터 민간에 전승되어 오는 여러 가지 놀이로서 향토색을 지니고 전통적으로 해마다 행하여 오는 놀이라고 하였으며, 이은화(1989)는 전통놀이를 고대로부터 일반적으로 행해지면서 민간에 의해 전승되어 오는 여러 가지 놀이로서 전통성, 역사성, 고유성, 지속성을 지니는 놀이라고 하였다. 전통놀이는 시대를 통틀어 남아 있기 때문에 그 놀이의 본질이 민속놀이에 그대로 담겨 있게 마련이다(김종만, 1993). 따라서 본 연구에서는 전통놀이와 민속놀이를 구별을 하지 않고 같은 의미로 사용하기로 한다.

이러한 내용을 종합해 볼 때, 전통놀이란 옛날부터 민간에 의해 행해지면서

전승되어 온 조상의 지혜와 열이 담겨 있는 여러 가지 놀이이며, 역사성과 사회성을 가지고 있다고 할 수 있다.

2. 전통놀이의 교육적 가치

놀이는 활동을 통해 즐거움과 같은 긍정적 정서를 유발시키고 내적으로 동기가 유발되어 발생하는 것이므로 교수·학습 과정에 중요한 역할을 할 수 있다. 놀이는 아동들의 흥미와 요구를 반영하는 자기 충족의 수단이며, 동시에 가장 강력한 학생의 학습 수단이다. 이러한 특성 때문에 놀이 활동을 전개할 때 아동들은 주의집중과 열성, 좀 더 숙달되려는 의도를 가지고 참여한다.

김정미(2000)는 놀이를 사회, 정서, 인지, 신체, 언어발달 등 아동의 전인적 발달에 절대적인 영향을 미치고 있으며 이들 발달은 분리되지 않고 기능적으로 관련되어 서로 영향을 주어 아동기 이후의 전반적인 발달에까지 중대한 영향을 주게 되는 것이라고 하였다. 놀이가 가지는 가치에 전통놀이가 갖는 전통성, 문화성을 더해서 교수·학습에 활용한다면 그 교육적 가치는 훨씬 더 커질 것이다.

유안진(1981)은 우리의 전통 아동놀이는 아동의 발달단계에 따라 특징을 고려하여 만들어 졌으며, 발달과업의 성취를 돕도록 창안되었다는 점에서 교육적 가치가 높다고 보았다. 그리고 김종필(2005)은 전래놀이 프로그램이 초등학생의 자아존중감과 대인관계를 향상시키고, 김미자(2011)와 이경숙(2002)은 전통놀이 프로그램이 초등학생의 창의성을 신장시킨다고 하였으며, 장효진(2009)은 신체적 자기효능감에 영향을 준다는 교육적 효과를 규명하였다.

류진희(1997)는 전통놀이가 건강 생활 영역뿐만 아니라 사회생활, 표현생활, 언어생활, 탐구생활 등 여러 영역의 발달에 도움을 줄 수 있는 통합교육 활동으로서 전인적 성장 발달을 할 수 있는 교육적 가치가 있다고 하였다.

한국교원단체총연합회(1998)은 전통놀이가 갖는 교육적 가치를 다음과 같이 정리하였다.

첫째, 놀이의 선택과 활용이 쉽다. 놀이의 종류와 놀이방법이 다양하여 아동

의 연령과 발달단계에 알맞게 선택하여 언제 어디서나 쉽게 놀이를 할 수 있다.

둘째, 정서적 안정감을 준다. 조상들의 생활과 밀접하게 연관되어 있기 때문에 우리의 정서와 생활 감정에 적합하여 정서적, 심리적 안정을 준다.

셋째, 몸을 골고루 자라게 한다. 근육과 뼈 등의 각 부분이 제자리를 잡아가는 유아 및 아동기에는 몸을 활발히 움직이고 스스로 사용하면서도 단련해야 하는데 놀이가 이런 제반 사정을 해결해준다.

넷째, 긍정적인 자아관을 길러준다. 놀이는 아동들이 가지고 있는 감정과 생각과 행동의 긍정적인 면을 확대 발전시켜 주고 부정적인 면을 축소, 근절시킬 수 있는 기회를 제공해 줌으로써 건전한 정서발달을 돕고 현실감 있는 자아상을 그려볼 수 있는 기회를 준다.

다섯째, 사회성을 길러준다. 아동들은 함께 노는 동안에 친구가 되고 사람과 사귀는 기술을 저절로 익히게 되어 사회생활의 기초를 습득하게 된다. 즉 언어 발달과 대인 관계의 원활 등을 촉진하여 사회성을 길러준다.

여섯째, 아동들의 창의성을 자극하여 키워준다. 놀이는 가정이나 학교에서 경험하지 못했던 여러 가지 일들을 경험하고 학습할 기회를 제공해 줌으로써 다양한 일을 시험해 보고 새롭고 신기한 것을 만들어 보는 경험을 하게 된다. 이와 같이 놀이는 현실 세계를 가상의 놀이 세계로 끌어들이므로써 다양한 상황을 연출하게 하는데 이는 곧 창의성 발달과 이어지게 된다.

일곱째, 공동체 의식을 길러준다. 두 사람 이상이 모여 집단으로 행하는 놀이가 주류를 이루므로 협동심과 단결, 인지적·사회적 성숙을 가져와 동질성을 갖게 하여 공동체 의식을 길러 준다.

이상에서 살펴보면 전통놀이는 인지적, 사회적, 정서적, 신체적인 영역 모두에서 아동에게 일정한 효과를 나타내고 있음을 알 수 있다. 누구나 흥미와 호기심을 갖고 있는 이런 전통놀이를 과학과 연관시켜 그 속에 숨어있는 과학적 원리를 발견해봄으로써 과학 탐구에 있어 유용한 소재가 될 수 있을 것이다.

3. 전통놀이의 유래와 놀이 방법

가. 줄다리기

1) 줄다리기의 유래

줄다리기는 지역에 따라 줄당기기·줄땡기기·줄싸움과 같은 여러 이름이 존재한다. 줄다리기가 전국적 용어라는 설도 있으나 서울·경기 지역의 언어가 표준어로 정착되는 과정에서 경기 지역 방언이었던 줄다리기가 현재의 보통명사로 고착된 것으로 보인다.(이장섭, 2010)

줄다리기는 춘추시대 오(吳)와 초(楚) 사이의 싸움에서 유래했다라는 말도 있다. 그러나 풍년을 비는 농경의식으로 그 이전부터 있었던 것으로 보인다. 놀이의 초기 이름이 ‘발하(拔河)’로 농경과 관련 있음을 보여준다.(디지털성남 문화대전, n.d)

2) 줄다리기 놀이 방법

정월 대보름날 줄을 당겨서 승부를 겨루던 놀이이다. 여러 사람들 혹은 마을 단위의 행사로서 두 편으로 나뉘어 놀이의 시작을 알리는 징소리가 울리면 양편은 서로 힘을 다해 줄을 잡아당긴다. 이때, 서로 힘을 모으기 위해 ‘영차, 영차’로 힘을 맞추기도 한다. 줄을 일정한 이상 잡아당기거나 또는 놀이의 끝을 알리는 징소리가 울리면 줄의 중앙을 표시한 표식이 있는 쪽이 승리한다.

나. 제기차기

1) 제기차기 유래

제기차기는 제기를 차면서 재주를 부리거나 누가 많이 차올렸는가를 겨루는 놀이이다. 음력 정초를 전후로 하여 겨울철에 어른 아이 할 것 없이 즐겨 했고 요즘도 어렵지 않게 제기 차는 모습을 볼 수 있다. 지금은 제기차기로 모두 통하나, 각 지역마다 다르게 부르기도 하였다. 전라도에서는 제기차기, 평안도에서는 제기차기, 테기차기 그리고 제주도에서는 쪼끼차기라고 부르기도 하였다.(익명, 어린이민속박물관)

삼국시대에 제기차기와 그 형식이 비슷한 축국이 있었다. 축국은 공을 여러 사람이 발로 차며 하는 놀이인데 여기에서 한자어 ‘축국’에 우리말 음을 넣어 ‘적’이라고 했던 것이 ‘제기’로 바뀌게 되었다는 유래가 있다. 이와는 다르게 농촌의 아이들이 우산풀이나 질경이풀과 같이 잔뿌리가 많고 적당하게 잎이 달린

풀을 차고 놀았던 '풀제기차기'에서 비롯되어 오늘날의 제기차기 모습을 갖추었다는 이야기도 있다(김운호, 2000).

2) 제기차기 방법

제기차기 방법에는 여러 가지가 있다. 한 발은 땅에 짚고 다른 발은 땅에 댔다 올렸다 하면서 차는 기본차기(땅강아지)와, 차는 발이 땅에 닿지 않고 든 상태에서 올렸다 내렸다 하면서 차는 발 들고 차기(혈령이), 제기를 오른발, 왼발 번갈아 가며 차는 방법으로 한 발로는 발목 안쪽 모서리로 차고 다른 발로는 바깥쪽으로 차는 양발차기가 있다. 그리고 한 발로 땅을 딛지 않고 차다가 제기를 머리카락이나 잔등에 올려 엮기, 한 발로 올려 차기를 하다가 나중에 발등으로 멀리 차던지기 등 제기로 채주부리기도 있고, 또한 여럿이 어울려 하는 동네제기도 있다(이상호, 1999).

다. 널뛰기

1) 널뛰기의 유래

널뛰기는 음력 정월 초, 5월 단오, 8월 한가위 등 큰 명절 때마다 부녀자들이 즐겼던 놀이이다. 마당과 같은 좁은 공간에 짚이나 가마니를 꺾고 널빤지를 올려놓기만 하면 누구나 쉽게 만들 수 있는 놀이 기구이기 때문에 전국 어디서나 즐겨하던 놀이였다.

널뛰기의 정확한 기원은 알 수 없지만, 이 놀이의 유래에 대해서는 재미있는 이야기가 전해져 내려온다. 과거 조선시대는 엄격한 유교적인 영향으로 양반집 부녀자들은 바깥 출입이 자유롭지 않았다. 자연스럽게 부녀자들은 바깥 세상에 대한 호기심과 동경을 품고 있었는데, 이런 호기심과 동경을 해결할 수 있는 방법으로 탄생한 것이 바로 널뛰기라는 놀이였다는 이야기다. 널을 뛰어오르면서 그 순간이나마 바깥 세상을 내다보고 싶다는 부녀자들의 마음이 담겨져 있다는 것이다. 그러나 이것은 후세에 덧붙여진 이야기이고 널뛰기는 디딜방아에서 유래된 것으로 추정되기도 한다.

2) 널뛰기 방법

널뛰기는 먼저 짚단이나 가마니를 베개 모양으로 말아서 바닥에 놓은 후 그 후 그 위에 널빤을 올려놓는다. 그런 다음 널빤 양쪽에 한 사람씩 올라가서 번

갈아 뛰었다 내렸다를 반복한다. 널뛰기를 오래 하면 금세 숨이 가빠지므로 여러 사람이 교대로 돌아가면서 하는 놀이 방법도 있다(서찬석, 2004).

라. 활쏘기

1) 활쏘기의 유래

활은 이미 신석기 시대부터 사냥 무기로 널리 사용되어 왔다. 여러 곳에서 화살촉 유물이 발견되는 것을 보면, 우리 민족은 일찍부터 활을 사용해 왔음을 보여준다.

우리나라는 예로부터 활을 잘 쏘는 민족으로 알려져 있다. 고구려를 세운 주몽의 이름은 '활 잘 쏘는 사람'이란 뜻이며, 무덤 벽화의 기록을 통해서도 알 수 있다. 고구려 고분 벽화 '수렵도'에는 말을 타고 사냥하는 장면이 사실적으로 그려져 있어 당시의 활쏘기 모습을 잘 보여준다. 고려 시대에 활쏘기는 신분과 귀천에 관계없이 대중적인 놀이로 널리 행해졌으며 활쏘기 기술이 당시 매우 높은 수준이었다고 한다. 조선을 세운 태조 이성계는 명궁으로 이름이 높았고, 임진왜란 때 이순신 또한 매일 활쏘기로 몸을 단련했다고 한다.

2) 활쏘기 방법

활과 화살을 이용하여 표적을 맞히는 경기이다. 이 때 필요한 도구가 활과 화살이다. 화살을 활에 건 뒤 활시위를 힘껏 당겼다 놓으면 화살이 멀리 있는 표적까지 날아가는 것이다.

마. 강강술래

1) 강강술래의 유래

강강술래가 이순신 장군 때 만들어졌다는 말이 있다. '강강수월래(强羌水越來)', 즉 '강한 오랑캐가 물을 건너온다.'로 해석하거나, 강강수월래(江江水越來) 오랑캐들이 '물을 건너오다'라는 뜻으로 조심해라라는 전술적 차원에서 만들어졌다는 이야기다. 강강술래는 이순신 장군이 전술에 사용하기는 했지만 그 훨씬 전부터 전라남도 해안에서 널리 행해지던 놀이였다(이상호, 1999).

'강강'은 전라도 사투리의 '감감'에서 만들어진 것으로 둥글다는 뜻이고 '술래'는 '순라군(巡邏軍)'에서 온 말이라고 한다. 이를 풀이하면 둥글게 원형으로 이

루어 이리저리 돌아다닌다는 뜻이다(이상호, 1999).

바다에 나간 아버지, 남편, 아들이 무사히 돌아올 수 있기를 기원하며 보름달과 같이 둥글게 원을 만들어 춤을 추었다. 강강술래는 바로 이런 마음이 모여 만들어 낸 하나의 춤이며 노래이며 놀이이다(서찬석, 2004).

2) 강강술래 놀이 방법

강강술래는 10명 정도의 인원으로 구성되고 이들은 원을 이루어 빙빙 돌면서 노래에 맞추어 춤을 추는 놀이이다. 한 사람이 앞소리를 하면 나머지 사람은 뒷소리를 한다. 이 때 부르는 노래는 따로 정해진 것이 없으며 다만 여러 사람이 부르는 뒷소리는 '강강술래'로 통일하여 부른다.

강강술래는 걷기, 뛰기, 명석 말기와 풀기, 문지기 놀이, 청어 엮기와 풀기, 기와 밟기, 남생이 놀이 이런 판으로 짜여져 진행된다.

4. 발견학습모형

가. 발견학습의 개념

발견학습은 교사의 지시를 최소한으로 줄이고 학생들 스스로 과학적 개념이나 원리 등을 발견하게 하는 학습이다. Bruner는 발견학습 모형을 학습자에게 가르쳐야 할 내용을 최종적으로 제공하는 것이 아니라 그 최종 형태를 학습자 스스로 조직하도록 요구되는 상황에서 일어나는 학습이라고 정의하였다.

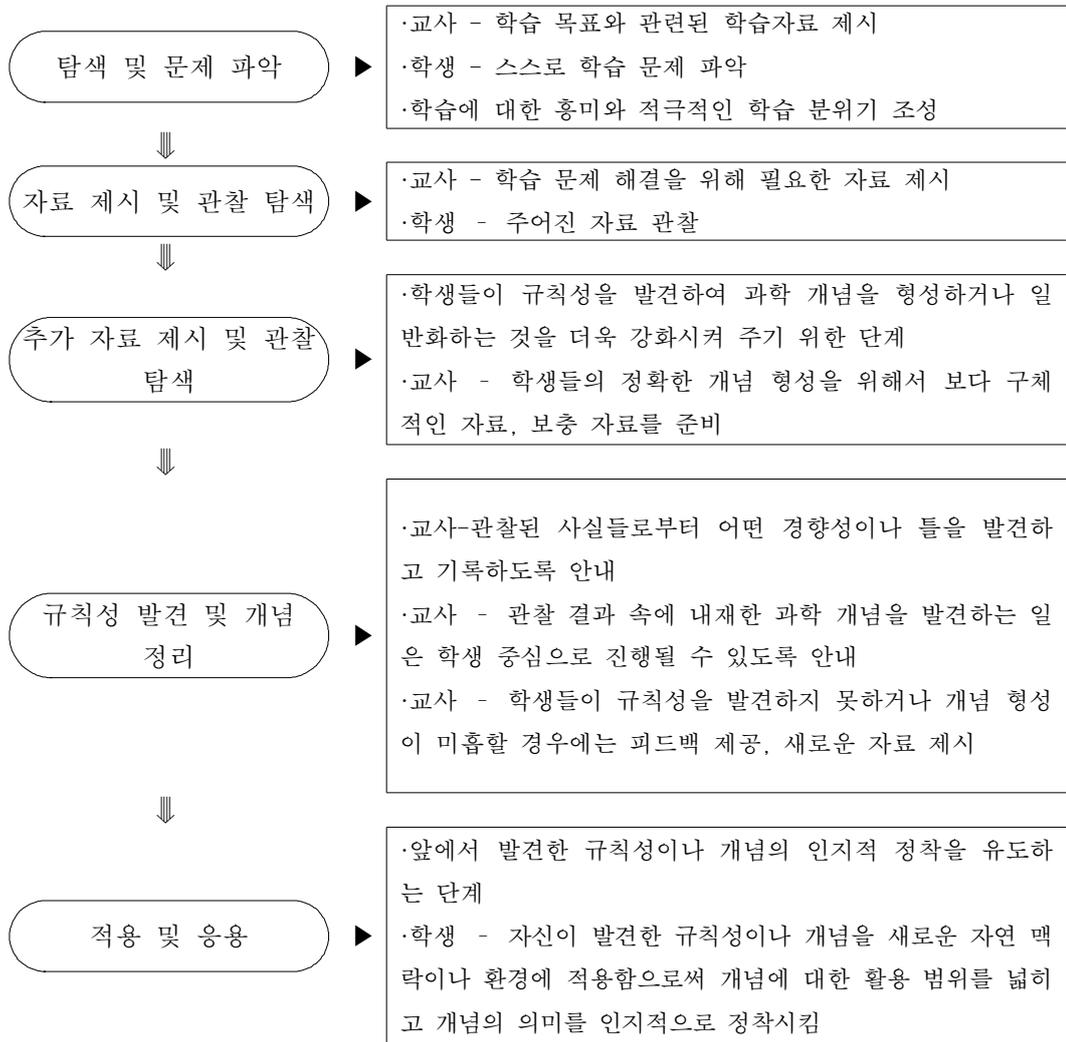
과학자들은 다양한 관찰과 측정 등을 통하여 자신의 흥미를 가지고 있는 분야에 대한 자료를 수집한 뒤에 자료를 탐색하며, 이에 내재되어 있는 특성이나 경향성을 탐색한다. 여기서 발견된 특성이나 경향성을 확증하기 위하여 계속적으로 자료를 수집하고 축적된 자료를 탐색하는 활동이 이루어진다. 실제 과학자들이 과학 개념이나 원리 등을 발견하게 되는 것은 이처럼 자료에 대한 탐색 활동을 통하여 이루어진다.

발견 학습 모형은 학생이 자연의 사물과 현상을 관찰하고 기술하는 과정을 통하여 규칙성을 찾아내고, 그 결과를 일반화하는 귀납적인 과학 활동을 바탕으로 하여 개발된 모형이다. 따라서 학습 내용이 주변의 구체적인 사례로부터 일반적인

과학 개념이나 법칙을 이끌어 내는 경우에 주로 사용한다(과학과 교사용지도서).

나. 발견학습모형의 절차

발견 학습 모형은 '탐색 및 문제 파악 → 자료 제시 및 관찰 탐색 → 추가 자료 제시 및 관찰 탐색 → 규칙성 발견과 개념 정리 → 적용 및 응용'의 순으로 진행된다. 그 세부 내용은 [그림 II-1]과 같다.



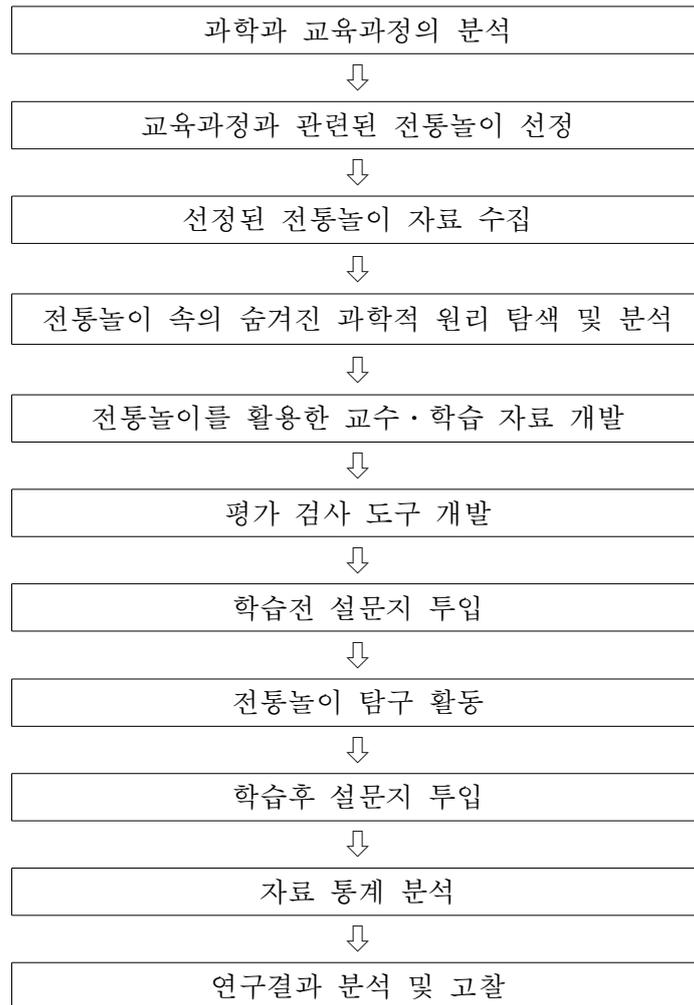
[그림 II-1] 발견학습모형 절차

주. 출처 초등학교 교사용 지도서, 교육부. 서울 : (주)미래엔

Ⅲ. 연구 절차 및 방법

1. 연구 절차

본 연구를 추진하기 위한 연구절차는 [그림 Ⅲ-1]과 같다.



[그림 Ⅲ-1] 연구절차

이 연구를 추진하기 위하여 먼저 2009 개정 과학과 교육과정을 분석하였다. 그리고 교육과정과 관련된 전통놀이 5가지를 선정하고 관련 자료들을 수집하였다. 또한, 그 속에 숨어있는 과학적 원리를 탐색 및 분석한 후 전통놀이를 활용한 교수·학습 자료를 개발하였으며, 학생들의 수준에 적합한 지식 영역 검사 도구를 자체 개발하였고 과학태도의 검사를 위해서는 김효남 등(1998)이 개발한 검사도구를 선정하였다.

개발한 교수·학습 자료 적용 전 실험집단과 비교집단이 동일집단인지 검사하기 위하여 사전 검사지를 투입하였다. 그 후 약 한달 간 실험집단에는 개발한 프로그램을 활용한 과학수업을 비교집단에는 전통적인 과학수업을 진행하였다. 프로그램 적용 후 효과를 검증하기 위하여 사후 검사지를 투입하였고 검사 결과는 t-검증을 실시하여 분석하였다.

2. 과학과 교육과정 분석

전통놀이를 활용한 교수·학습 자료를 개발하기 위한 기초 단계로 2009 개정 교육과정 초등과학과 교과 물리 영역 중 전통놀이 속 과학적 원리와 관련된 단원을 분석하여 이를 바탕으로 교육과정을 재구성하고 자료를 개발하였다. 단원 분석은 학습내용 성취기준과 전통놀이 속에 숨겨진 과학적 개념이나 원리와 일치하거나 관련된 단원을 중심으로 이루어졌다(교육과학기술부, 과학과교육과정). 분석 내용은 <표 III-1>과 같다.

<표III-1> 2009 개정 교육과정 초등과학 교과 중 전통놀이와 관련된 단원

학년군	단원명	학습내용 성취기준	관련 개념 또는 원리
3~4학년군	자석의 이용	자석끼리는 미는 힘과 당기는 힘이 작용함을 안다.	작용과 반작용
3~4학년군	무게재기	여러 가지 물체 중에서 가벼운 것과 무거운 것을 구분하며, 무게를 정확히 재기 위하여 저울이	무게, 중력

		필요함을 안다.	
		양팔저울을 사용하여 물체의 무게를 재는 원리를 이해한다.	균형
		용수철저울을 사용하여 물체의 무게를 재는 원리를 이해한다.	탄성력, 중력
5~6학년군	물체의 빠르기	시간에 따른 위치의 변화로 물체의 운동을 이해하고, 운동하는 물체를 관찰하여 빠르기를 정성적으로 이해한다.	속도, 가속도

3. 교육과정과 관련된 전통놀이 선정

2009 개정교육과정 과학과 교육과정을 분석하고 그 속에서 학습하게 될 개념, 원리가 일치 또는 관련된 전통놀이를 선정하였다. 많은 전통놀이 중에서 비슷한 개념이나 원리가 작용하는 종목들도 있지만, 그럴 경우에는 우리에게 더 친숙하고 학생들이 쉽게 다가갈 수 있는 놀이를 우선적으로 하여 정해 보았다. 그 결과는 [그림 III-2]와 같다.

학년군	단원명	관련 개념 또는 원리	→	전통놀이
3~4학년군	자석의 이용	작용과 반작용	→	줄다리기
3~4학년군	무게재기	무게, 중력	→	제기차기
		수평잡기	→	널뛰기
		탄성력	→	활쏘기
5~6학년군	물체의 빠르기	속도, 가속도	→	강강술래

[그림 III-2] 교육과정 속의 선정된 전통놀이

이론적 연구와 2009 개정 교육과정 초등과학과 교과 물리 영역 중 전통놀이 속 과학적 원리와 관련된 단원을 분석하여 이를 바탕으로 교육과정을 재구성하고 총 5차시로 전통놀이를 활용한 교수·학습 자료를 개발하였다.

4. 전통놀이 속의 숨겨진 과학적 원리

가. 줄다리기

1) 작용과 반작용

‘작용과 반작용’은 뉴턴의 제3법칙이라고 하는데 여기에서 두 힘은 같은 물체에 작용하는 것이 아니라 항상 다른 두 물체에 작용한다. 만약 물체 A가 물체 B에게 힘을 작용하면, 물체 B 역시 작용된 힘의 방향에 반대되는 방향으로 같은 크기의 힘을 물체 A에게 작용한다.(기초물리학 교재편찬위원회, 2003).

A라는 쪽과 B라는 쪽이 줄다리기를 하고 있다고 생각해보자. A와 B팀이 서로 힘을 쓰느라 줄이 팽팽해질 경우, 여기에 과학적 원리가 숨겨져 있다.

A팀과 B팀이 서로 당겨 줄이 팽팽해질 때, A팀 사람들이 줄을 당기는 힘은 작용, 줄이 A팀 사람들을 당기는 힘은 반작용이다. 마찬가지로 B팀 사람들이 줄을 당기는 만큼 줄도 B팀 사람들을 당긴다. B팀 사람들이 줄을 당기는 힘은 작용, 줄이 B팀 사람들을 당기는 힘을 반작용이라고 한다. ‘2개의 물체가 서로 영향을 미칠 때, 주고 받는 힘의 크기는 같고 힘의 방향은 반대다’라는 작용과 반작용의 법칙이 바로 사람들과 줄 사이에 발휘되고 있는 것이다(오주영, 2009).

여기서 만약 B쪽으로 A가 끌려갔다고 했을 때 B가 더 큰 힘으로 줄을 당긴 것은 아니다. 두 사람이 줄을 당기는 힘은 줄의 장력과 같다. 그러니 두 사람이 줄을 당기는 힘은 같다. A가 B쪽으로 끌려간 것은 바로 땅을 미는 힘의 차이 때문이다. B가 땅을 큰 힘으로 밀면 반작용에 의해 땅도 B를 큰 힘으로 밀쳐 낸다. 이때 A가 작은 힘으로 땅을 밀면 땅은 A를 작은 힘으로 밀쳐 낸다. 그러므로 땅이 두 쪽을 뒤로 밀쳐 내는 힘이 B가 크기 때문에 B쪽으로 A가 움직이게 되는 것이다(정완상, 2005)

나. 제기차기

제기차기는 한 발로 오랫동안 온몸의 균형을 유지해야 하며 어린이들의 정신 집중력과 물체의 낙하에 대한 정확한 판단력을 키워 주고 몸을 튼튼하게 해 주는 좋은 놀이이다. 제기차기에서 찾을 수 있는 과학적 원리는 중력과 저항력이다. 위쪽으로 차올린 제기를 땅에 닿기 전에 차는 것이 규칙인데, 이런 과학적 원리를 알면 더 잘할 수 있는 놀이이기도 하다.

무게란 중력장 내에서 물체가 중력에 의하여 끌어당겨지는 힘을 말한다. 예를 들어 지구에 의하여 형성된 중력장 내에 있는 물체는 지구의 중심을 향하여 끌어당겨지는 힘, 즉 중력을 받는다. 중력이 작용하는 까닭은 물체와 지구가 모두 질량을 가지기 때문이다. 위로 던진 공이 아래로 떨어지는 까닭도 이 때문이다.

20m/s의 속도로 수직 위로 공을 던졌다고 생각해보자. 중력 가속도는 항상 지구중심방향으로 존재한다. 즉, 위로 던져진 물체의 가속도는 운동하는 방향과 반대방향으로 작용하게 된다. 처음 1s 후 속도는 10m/s만큼 감소한다. 2s 후에 속도는 10m/s가 더 감소하므로 속도는 0이 될 것이다. 또 다시 1s가 흐르면 공의 속도가 10m/s만큼 감소해야 하므로 3s 후 공은 -10m/s의 속도를 가지고 아래로 운동할 것이다. 속도의 부호는 아랫방향을 나타낸다. 이 모든 값은 $v = v_0 + at$ 라는 식으로부터 계산될 수 있으며 여기서 $v_0 = +20\text{m/s}$ 이고 $a = -10\text{m/s}^2$ 이다.

공의 최고점은 출발점으로 20m 위에 존재한다는 사실을 알 수 있다. 최고점까지 도달하는데 걸리는 시간은 얼마의 속도로 공을 던져 올리느냐에 달려 있다. 초기 속도가 크면 클수록 최고점에 도달하는데 걸리는 시간도 커지게 된다. 이처럼 제기차기를 할 때 제기의 초기속도를 크게 하면 그만큼 제기의 최고점 높이는 증가하게 되고 따라서 제기의 체류시간도 증가하게 될 것이다. 제기를 찰 때 약하게 차기보다는 초기속도를 크게 하기 위해서 어느 정도의 힘을 주어서 차야 할 것이다.

또한, 제기가 떨어지는 빠르기는 제기의 무게에 따라 달라진다. 제기가 적당한 술을 가지고 있음에도 너무 빠르게 떨어진다는 것은 제기의 중심이 너무 무거운 것이므로 이 때 제기의 중심 부분의 무게를 가볍게 해 줌으로 제기가 떨어

어지는 속도를 조절해 줄 수 있다.

새의 깃털과 사과를 공기가 없는 곳에서 떨어뜨리면 무거운 사과와 가벼운 깃털이 동시에 떨어지지만, 공기가 있는 곳에서는 사과가 깃털보다 먼저 떨어진다. 사과와 깃털에 작용한 공기 저항의 차이 때문이다(한국물리학회, 2005). 공기 저항이 물체에 작용하는 알짜 힘을 감소시킨다. 사과의 경우에는 조금 감소시키지만 깃털의 경우에는 크게 감소시킨다. 깃털은 잠깐 동안만 아래 방향으로 가속도 운동을 한다. 그 이유는 깃털이 떨어지는 순간 공기 저항이 작용하여 곧 깃털의 무게와 상쇄되기 때문이다. 깃털에 작용하는 공기 저항이 깃털의 무게와 같아질 때 알짜 힘은 0이며 깃털은 더 이상 가속도 운동을 하지 않는다. 깃털이 종단 속력에 도달했다고 할 수 있다(Hewitt, 1997).

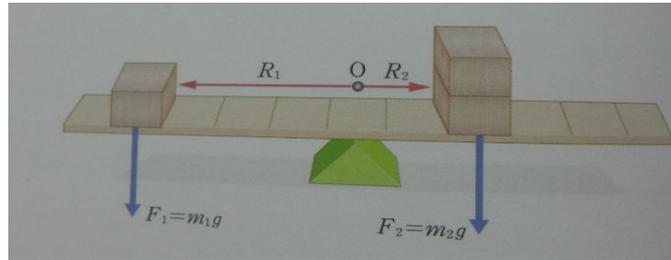
스카이 다이버의 종단 속력은 사람의 무게와 몸의 방향에 따라 달라지는데 대략 150km/h~200km/h 정도이다. 무거운 사람은 가벼운 사람보다 더 큰 종단 속력을 갖게 된다. 또한 몸의 방향에 따라 차이가 나는데, 하늘다람쥐는 뛰어 오를 때 몸을 펼쳐 면적을 증가시킨다. 이는 공기 저항을 증가시켜 낙하 속력을 감소시키기 위한 것이다. 그래서 무거운 스카이 다이버는 공중으로 뛰어 오르는 다람쥐처럼 몸을 활짝 펼치고 가벼운 스카이 다이버는 머리나 발을 아래로 향하게 하면 서로 근접한 상태에서 스카이다이빙을 할 수 있다(Hewitt, 1997).

이처럼 제기에서 공기의 저항과 관련되어 가장 중요한 역할을 하는 것 중의 하나가 바로 '술'이다. 제기의 술이 많으면 제기가 떨어지는 것을 방해하는 공기의 힘인 공기 저항을 많이 받게 되므로 제기는 천천히 떨어지게 된다. 즉, 공기 저항력을 크게 해 주면 제기가 땅에 떨어지는 속력이 감소하게 되어 연속적으로 제기를 더 많이 찰 수 있는 것이다. 만약에 술이 없거나 적은 제기를 찬다면 그만큼 공기 저항을 적게 받기 때문에 제기는 위로 올라가자마자 바로 떨어지므로 여러 개를 차기가 쉽지 않을 것이다.

공기의 저항과 관련된 것을 찾아보면 낙하산은 공기 저항을 크게 증가시킨다. 낙하산은 인간이 착륙을 하는 데 안전한 속력인 25km/h정도까지 종단 속력을 낮출 수 있다(Hewitt, 1997). 물방울이 떨어질 때 아래로 내려갈수록 납작하게 늘리는 현상도 공기 저항 때문에 나타난다(한국물리학회, 2005).

다. 널뛰기

널을 뛰기 위해 널 양쪽 위에 한 사람씩 올라간 후에는 좌우 균형을 맞추어야 한다.



[그림 Ⅲ-3] 균형 잡기

균형은 어느 한쪽으로 기울거나 치우치지 않고 고른 상태를 의미한다. [그림 Ⅲ-3]처럼 두 물체의 질량을 각각 m_1 과 m_2 라고 한다면, 두 물체는 중력에 의하여 아래 방향으로 각각 힘 $F_1 = m_1g$ 와 힘 $F_2 = m_2g$ 를 받는다. 만약 널빤지와 받침점이 없다면, 두 물체는 F_1 과 F_2 에 의하여 아래 방향으로 운동하게 될 것이다. 그러나 두 물체는 널빤지와 받침점에 올려져 있으므로 받침점 또는 회전축(O)을 중심으로 돌아가는 운동을 하게 된다. 이때 작용하는 힘을 '돌림힘' 또는 '토크(torque)'라고 하고, ' τ (타우)'라는 기호를 사용하여 나타낸다(교육부, 교사용지도서 4-1).

돌림힘은 무게와 같이 물체에 작용하는 힘의 크기(F)뿐만 아니라 회전축으로부터 물체까지의 거리(R)에 영향을 받는다.

$$\text{돌림힘}(\tau) = \text{거리}(R) \times \text{힘}(F)$$

널빤지 위에 놓인 두 물체의 경우 수평을 이루기 위해서는 두 물체에 작용하는 돌림힘의 양이 같아야 하므로 다음과 같은 관계가 성립한다.

$$R_1 F_1 = R_2 F_2$$

즉, 동일한 무게의 물체를 올려놓는다면 회전축으로부터 같은 거리에 올려놓아야 두 물체에 작용하는 돌림힘이 동일해져 균형을 이룰 수 있다. 반면에 무

게가 다른 두 물체를 올려놓는다면 무거운 물체를 가까이 놓아야 한다. 즉, 거리(R)가 상대적으로 짧아야 두 물체는 균형을 이룰 수 있다. 다시 말하면 상대적으로 짧은 거리에 힘을 주어 균형을 잡거나 물체를 회전시키고자 하는 경우, 상대적으로 더 많은 힘이 필요하다. 이러한 경우는 문을 열거나 장도리로 못을 뺄 때와 같이 생활 속에서도 자주 경험할 수 있다(교육부, 교사용지도서 4-1).

따라서, 널뛰기를 할 때 처음에 균형을 맞추어야 하는데 무게가 비슷한 사람 끼리 놀이를 할 때에는 받침점으로부터 같은 거리에 서서 시작할 수 있지만, 무게가 다른 경우에는 무거운 사람이 받침점으로부터 좀 더 가까이 서서 놀이를 시작해야 한다.

라. 활쏘기

활쏘기 놀이 속에 숨겨 있는 과학적 원리는 탄성력이다. 탄성력이란 물체가 외부로부터 힘을 받아 변형되었다가 다시 그 힘이 없어지면 본디의 모양으로 되돌아갈 때 작용하는 힘을 말한다. 이는 물질을 이루고 있는 원자의 구조물이 자신의 모양을 유지하려는 경향이 있기 때문에 생기는 힘이다.

활시위를 뒤로 잡아 당기면 고무줄이나 용수철처럼 순간적으로 모양이 변하면서 탄성이 생긴다. 탄성을 가지고 있는 활은 원래의 모습으로 되돌아가려고 한다. 화살을 건 뒤 활시위를 힘껏 당겼다 놓으면 활시위가 원래의 모습으로 돌아가면서 탄성력으로 화살이 쏘아지고, 화살은 이 탄성력의 힘으로 과녁까지 날아가는 것이다(오주영, 2009).

물질에 따라 탄성이 큰 것도 있고 작은 것도 있다. 스카이콩콩은 용수철의 탄성력을 이용한 놀이기구이다. 그리고 우리가 사용하는 침대의 용수철, 머리 묶는 고무줄, 스펀지는 모두 탄성력이 큰 물체들이다. 반대로 쇠붙이, 돌맹이, 유리 등 잘 변하지 않는 물체는 탄성력이 별로 없다. 탄성력의 크기는 물체가 변형된 정도에 비례한다. 예를 들어, 용수철이 원래 길이보다 x 만큼 늘어났다면, 되돌아가려는 힘 F 는 다음과 같다.

$$F = -kx(k \text{는 탄성 계수})$$

음수 부호(-)는 '되돌아가려는 방향'을, k 는 탄성 계수를 의미한다. 탄성 계

수는 1m의 길이만큼 변형시키기 위하여 몇 N의 힘이 필요한지를 의미한다. 탄성 계수가 크다는 것은 그만큼 길이를 변형시키기 어렵다는 것을 뜻한다. 자동차 축에 들어가는 용수철과 같이 무거운 물체를 지탱하는 용수철의 경우에는 탄성 계수가 매우 큰 것을 사용한다(교육부, 교사용 지도서 4-1).

활시위를 탄성력이 좋은 고무줄을 사용하면 어떻게 될까? 그러면 화살이 더 잘 날아갈 것 같지만 실제로는 그렇지 않다. 왜냐하면 고무줄이 활의 강한 탄성을 일부분 흡수해 버리기 때문에 오히려 사거리는 줄어든다. 그래서 우리 조상들은 활시위를 여러 겹의 명주실을 이용하여 만들었다. 또한 탄성이 강한 대나무, 박달나무, 산뽕나무 등으로 활을 만들었다.

마. 강강술래

물체의 속도가 매초 커지거나 작아지는 정도를 가속도라고 한다. ‘속도’가 얼마나 빠르거나 느린지를 알려 주는 것이라면, ‘가속도’는 얼마나 빨라지는지 또는 느려지는지를 알려주는 것이다. 어떤 물체의 속도가 변하고 있을 때, 가속도는 다음과 같이 구할 수 있고 단위는 m/s^2 을 사용한다.

$$\text{물체의 가속도}(a) = \frac{\text{나중속도}(v_2) - \text{처음속도}(v_1)}{\text{속도가 변하는 시간}(s)}$$

물체의 속도와 가속도는 아무 관계가 없다. 아주 빠른 속도로 일정하게 움직이는 물체는 속도의 변화가 없으므로 가속도가 0이다. 그러나 처음에는 아주 느리게 움직였더라도 속도가 점점 빨라진다면 가속도는 0보다 크다. 또한 처음에 빠르게 움직였더라도 속도가 점점 느려진다면 가속도는 0보다 작다(한국물리학회, 2005).

가속도는 질량에 따라 달라진다. 같은 힘을 질량이 2배인 물체에 작용하면 가속도는 $\frac{1}{2}$ 로 줄어든다. 다시 말해서 작용한 힘이 같을 때 가속도는 질량에 반비례한다.

$$\text{가속도} \propto \frac{1}{\text{질량}}$$

힘의 단위로 N, 질량의 단위로 kg, 가속도의 단위로 m/s^2 를 사용하면 앞의 비례 관계는 다음과 같이 나타낼 수 있다(Hewitt, 1997).

$$a = \frac{F}{m}$$

강강술래 속에서는 가속도의 법칙을 발견할 수 있다. 가속도란 앞에서 살펴 보았듯이 움직이고 있는 물체에 힘을 더 가하면 그 힘의 크기에 비례해서 더욱 속도가 빨라지는 것을 말한다. 강강술래의 특징 중 하나는 바로 놀이가 진행될 수록 속도가 빨라진다는 사실이다. 처음에 느리게 시작했던 놀이는 그 속도가 계속 유지되는 것이 아니라 계속해서 <점점 빠르게>로 진행된다. 즉 처음 할 때에는 느린 가락 진양조에 맞춰 춤을 추다가 점점 빠른 가락인 중모리, 중중모리, 자진모리로 속도의 변화를 주는 것이다. 계속 같은 방향으로 돌다 보면 그 속에 힘이 더 가해져서 가속도가 붙어 점점 빠르고 신명나게 되는 것이다.

5. 평가 검사 도구 개발

연구에 사용된 검사 도구는 과학 지식 영역 검사지, 과학적 태도 검사지이다.

가. 과학 지식 영역 검사 도구

본 연구에서 개발된 전통놀이에 대한 과학 지식 영역에 어떠한 영향을 미치는지를 알아보기 위해 교수·학습 자료의 내용에 기초하여 학년 수준에 맞게 작성한 것으로 4지 선다형 객관식으로 각 놀이 종목별로 4개의 문항씩 구성되어 있어 총 20문항으로 구성하였으며 <부록1>에 제시하였다. 본 검사 도구는 초등학교 과학 석사 과정을 졸업한 일선 초등학교 교사에게 안면타당도 검사를 거쳤으며 또한 Cronbach α 계수는 0.803이다. 과학 지식 영역의 문항 기준과 문항 수 및 신뢰도는 <표 III-2>에 제시하였다.

〈표 III-2〉 지식 영역 평가 문항

문항내용 전통놀이	유래 또는 방법	과학적 개념·원리	생활 속에서 이용한 예	문항수
	문항번호			
줄다리기	1	2, 3	4	4
제기차기	5	6, 7	8	4
널뛰기	9	10, 11	12	4
활쏘기	13	14, 15	16	4
강강술래	17	18, 19	20	4

학습하기 전에 실험반과 비교반의 전통놀이에 대한 사전 지식을 알아보기 위하여 개발된 과학 지식 영역 검사지를 1차로 투입하였다. 비교반은 전통적 이론 수업으로 정규 교육과정과 전통놀이에 대한 내용을 학습한 후 2차로 1차와 같은 검사지를 재차 투입하여 지식의 변화를 알아보았다. 실험반에 대해서는 이론적 설명보다는 직접 전통놀이를 체험하고 난 후에 2차로 1차와 같은 문항을 투입하여 유의미한 변화를 알아낼 수 있는가에 중점을 두었다.

나. 과학적 태도 검사 도구

본 연구에 사용한 과학적 태도 검사도구는 초등학교 5학년 수준을 고려하여 김효남 등(1998)에 의해 개발된 과학적 검사지를 사용하였다. 이 검사지는 과학적 태도인 호기심, 개방성, 비판성, 협동성, 자진성, 끈기성, 창의성으로 총 7개의 기본 요소로 문항으로 이루어져 있다. 문항은 각 요소별로 3문항씩 구성되어 있어 전체 21문항이며, 각 문항의 평가는 Likert식 5단계 평정척도 방식으로 구성하였다. 각 문항에서 5~1점으로(부정적 문항은 그 반대) 계산하여 최대 105점 최하 21점으로 계산되며(〈부록2〉참조) 신뢰도는 Cronbach α 계수 0.889이다. 전체 검사시간은 30분이며 수업처치 전·후에 투입하였다. 과학적 태도검사의 요소별 문항 구성과 신뢰도는 〈표 III-3〉와 같다.

〈표 III-3〉 과학적 태도 검사지의 요소별 문항 구성

과학적 태도의 요소	관련 문항 번호	문항수
호기심	1, 8, 15	3
개방성	2, 9, 16	3
비판성	3, 10, 17	3
협동성	4, 11, 18	3
자진성	5, 12, 19	3
끈기성	6, 13, 20	3
창의성	7, 14, 21	3
총 문항 수		21

다. 정성적 영역

정성적 영역 설문지는 전통놀이 탐구 수업 후 흥미로웠던 내용이나 알게 된 점을 서술형 형태의 문항을 통해 알아보았다. 정성적 영역 설문지 중에는 학생들의 과학적 태도 영역에 대한 검사 결과를 보완하기 위한 질문으로 이루어진 것도 있으며, 이 설문지는 전통놀이 탐구 수업을 적용한 실험 집단에서만 설문 이 이루어졌다.

6. 연구 대상

본 연구의 대상학생은 〈표 III-4〉과 같이 제주특별자치도 서귀포시의 S초등학교 5학년 학급 중에서 실험 집단 1개 학급과 비교 집단 1개 학급을 선정하였다. 연구에 참여한 학생은 총 40명으로 실험 집단 19명, 비교 집단 21명으로 구성하였다.

〈표 III-4〉 연구 대상

집단	학급 수	인원(명)
실험 집단	1	19
비교 집단	1	21

7. 실험 설계

실험 설계는 사전·사후 검사 설계로 구체적인 방법은 [그림 III-4]과 같다.

실험집단	O ₁ O ₂	X ₁	O ₁ O ₂
비교집단	O ₁ O ₂	X ₂	O ₁ O ₂

O₁ : 과학 지식, O₂ : 과학적 태도

X₁ : 개발된 교수·학습 자료를 통한 교육

X₂ : 전통적 교육

[그림 III-4] 실험 설계

실험 집단과 비교 집단은 전통놀이와 관련된 과학 지식, 과학적 태도에 대한 사전검사를 실시한 후, 실험 집단에는 본 연구에서 개발된 교수·학습 자료로 5차시 수업이 이루어 졌고, 비교 집단은 전통적인 이론교육을 실시하였다. 처치 후 실험 집단과 비교 집단에 과학 지식과 과학적 태도 관련 사후 검사를 실시하였다.

8. 통계 처리

실험집단과 비교 집단에서 얻은 사전과 사후의 과학 지식, 과학적 태도 영역의 문항에 대하여 유의미한 차이가 있는지 알아보기 위해 t-검증을 실시하였다.

IV. 연구 결과 및 논의

1. 교수·학습 자료 개발

가. 전체 학습 단계 및 내용 구성

본 연구는 <표 IV-1>와 같이 선정된 전통놀이 종목 5가지를 중심으로 하여 학습 단계를 나누었고, 학생의 학습활동은 발견학습모형에 따라 내용을 구성하였다. 자세한 내용은 <부록 3>에 제시하였다.

전통놀이를 했던 경험 이야기하기, 놀이의 유래와 하는 방법을 알아보면서 전통놀이를 만나보게 한다. 이 단계에서는 여러 가지 멀티미디어 자료 등을 이용하여 학습자의 관심과 흥미를 유발시키는 것이 중요하다.

전통놀이 학습하기에서는 여러 가지 조건을 주어서 놀이를 해 봄으로써 학습자가 관찰, 분류, 측정, 예상 등 정교한 탐구활동을 하며 스스로 그 속에 숨겨진 과학적 원리를 터득할 수 있게 하는 단계이다. 그리고 토의를 통해 자유롭게 이야기를 하는 과정에서 학생들의 참여도도 높일 수 있고 원리를 발견하는 데 도움이 될 것이다.

마무리에서는 같은 원리를 이용한 예를 생활 속에서 찾아보게 하고 적용도 해보며 친근하고 실제적인 학습이 되도록 한다. 배운 과학적 지식과 탐구활동이 실생활과 적용될 때, 실생활에서 발견될 때 큰 의미를 가질 수 있도록 지도한다. 그리고 전통놀이 속에서 사용하는 놀이기구 중 만들 수 있는 것은 주변에서 손쉽게 구할 수 있는 재료를 이용하여 만들어보게 한다. 물건에 대한 애착은 자기가 그 물건에 대한 시간과 관심을 얼마나 쏟았느냐에 달려 있다. 놀이 도구를 그냥 교사가 제공한다면 그 물건의 가치를 소홀히 여기게 되고 망가지면 또 달라고 한다. 그래서 학습 마지막 단계에서는 심화학습으로 놀이기구를 직접 만들어 놀게 하는 단계를 포함시켰다.

〈표Ⅳ-1〉 전체 학습 단계 및 내용 구성

학습 단계	발견 학습 모형	학습 과정	내용 구성
전통놀이 만나기	탐색 및 문제 파악	• 동기유발	직접 놀이를 해 보았던 경험을 이야기함으로써 학습동기 유발하기
		• 학습목표	본 주제 학습의 목표 제시하기
		• 놀이의 유래	놀이의 유래 소개하기
		• 놀이 설명	놀이의 뜻, 놀이를 하는 방법 등을 소개하기
전통놀이 학습하기	자료 제시 및 관찰탐색	• 토의 및 실험 학습	여러 가지 조건에 따른 토의 및 실험하기
	추가자료 제시 및 관찰탐색	• 토의 및 실험 학습	여러 가지 조건에 따른 토의 및 실험하기
	규칙성 발견 및 개념 정리	• 숨은 과학적 원리	놀이를 직접 해 봄으로써 놀이 속에 숨겨진 과학적 원리 찾기
마무리하기	발전	<ul style="list-style-type: none"> • 생활 속에서 이용된 예 찾기 • 〈심화학습〉 만들어보기 	<ul style="list-style-type: none"> • 생활 속에서 같은 원리가 적용된 예를 찾아보기 • 아동들이 손쉽게 만들 수 있도록 생활주변에서 쉽게 구할 수 있는 재료를 활용하여 놀이기구 만들어보기

나. 교수·학습 프로그램 내용

총 5차시로 개발된 대략적인 내용은 〈표Ⅳ-2〉와 같다. 그 내용들은 초등학교 교육과정과 관련된 과학적 원리와 일상생활에서 흔히 접하고 놀 수 있는 전통놀이를 중에서 선정하였으며, 토의, 탐구, 실험학습을 중심으로 개발하였다.

그리고 개인별, 조별 탐구활동을 통해서 탐구력 신장을 꾀할 수 있는 교사용 교수·학습 과정안을 개발하였으며 학생용 활동지를 제작하였다.

학생용 활동지는 교수·학습 과정안에 맞게 제작하였으며, ‘놀면서 공부하자’라는 문구를 넣어 학생들이 과학적 원리에 흥미를 갖고 다가갈 수 있도록 하였다. 또한, 토의하는 단계에서는 과학적 원리가 초등학생들에게는 다소 어렵게 느낄 수 있을 것을 염려하여 어떤 방향으로 토의가 이루어져야 하는지 생각할 수 있는 기준을 제시하는 말주머니를 넣어 토의가 주제를 벗어나지 않도록 하였다.

〈표 IV-2〉 전통놀이를 활용한 교수·학습 자료 내용

차시	전통놀이의 종류	학습주제	학습자료
1	줄다리기	줄다리기 속의 과학적 원리 알아보기	활동지
2	제기차기	제기차기 속의 과학적 원리 알아보기	활동지
3	널뛰기	널뛰기 속의 과학적 원리 알아보기	활동지
4	활쏘기	활쏘기 속의 과학적 원리 알아보기	활동지
5	강강술래	강강술래 속의 과학적 원리 알아보기	활동지

2. 프로그램 적용 및 평가

가. 과학 지식 영역

개발된 교수·학습 자료가 학생들의 과학 지식 영역에 미치는 효과를 알아보기 위하여 실험 집단과 비교 집단의 사전·사후 검사를 분석하였으며 그 결과는 <표 IV-3>과 같다.

<표 IV-3> 과학 지식 영역에 대한 사전·사후 검사 결과

영역	집단	사전검사		사후검사		사후-사전 t(p)	사후실험- 비교t(p)
		M	SD	M	SD		
과학 지식	실험	9.21	3.21	17.68	2.51	9.09(0.00)	3.34(0.00)
	비교	7.28	2.59	14.19	3.89	6.77(0.00)	

**
p<.01

인지적 문항에 대한 비교반과 실험반 사이의 사전 검사 결과는 유의미한 차이를 보이지 않아 두 집단은 인지적 역영에서 동질성이 확보되었음을 알 수 있었다.

사전 검사 후에 실험 집단은 전통놀이를 활용한 탐구 활동 위주의 수업을, 비교 집단은 전통적인 이론적 수업을 행한 후에 사전과 같은 동일한 문항을 재 투입하여 분석한 결과, 두 집단 모두 사전 검사 점수 보다 사후 검사 점수가 유의 수준에서 높은 점수를 얻었다. 또한, 사후의 실험반과 비교반 사이에는 통계적으로 의미 있는 차이를 나타내어 전통놀이를 활용한 탐구 활동이 과학 지식 영역에 긍정적인 영향을 준 것이라고 볼 수 있다.

나. 과학적 태도 영역

과학적 태도 사전 검사 실시 후 실험집단과 비교집단 두 집단 간에 유의미한 차이가 있는지 비교하여 보았다. 독립변수 t-검증한 결과를 비교한 결과는 <표

IV-4)로 나타내었다.

〈표 IV-4〉 과학적 태도 영역에 대한 사전·사후 검사 결과

영역	집단	사전검사		사후검사		사후-사전 t(p)	사후실험- 비교t(p)
		M	SD	M	SD		
전체	실험	3.60	0.60	3.94	0.41	2.07(0.04)	1.74(0.09)
	비교	3.16	0.58	3.67	0.54	0.30(0.76)	

* $p < .05$

과학적 태도 영역의 평가는 호기심, 개방성, 비판성, 협동성, 자진성, 끈기성, 창의성으로 나누어 실시하였다. 실험 집단의 과학적 태도 사전검사 평균은 3.60, 비교 집단의 사전 검사 평균은 3.16이고 표준편차는 실험 집단이 0.60, 비교집단은 0.58로 나타나 실험 집단이 높게 나왔지만 t-검증 결과($t = -0.09$, $p = 0.92$) 통계적으로 두 집단 간의 유의미한 차이가 없어 동질집단으로 간주할 수 있었다.

실험 처치 후 실험 집단의 사후 검사 결과 실험 집단의 평균은 3.94, 비교 집단의 평균은 3.67 그리고 실험 집단의 표준편차는 0.41이며 비교 집단은 0.54로 실험 집단이 높게 나왔으며 t-검증 결과 $p > 0.05$ 로 두 집단 간 과학적 태도에서 유의미한 차이가 난다고는 볼 수 없었다. 그러나 이것은 과학적 태도의 요소별 점수를 합산한 것이기 때문에 과학적 태도 요소별 점수를 분석하여 과학적 태도에 영향을 주는지 알아본 결과는 〈표 IV-5〉와 같다.

〈표 IV-5〉 과학적 태도 요소별 사전·사후 검사 결과

영역	집단	사전검사		사후검사		사후-사전 t(p)	사후실험- 비교t(p)
		M	SD	M	SD		
호기심	실험	3.63	0.63	4.40	0.73	3.50(0.00)	2.31(0.03)
	비교	3.73	0.97	3.82	0.85	0.35(0.73)	
개방성	실험	3.46	0.71	3.74	0.69	1.23(0.22)	-0.13(0.90)

	비교	3.68	0.81	3.76	0.54	0.38(0.71)	
비판성	실험	3.19	0.72	3.49	0.74	1.24(0.22)	1.12(0.27)
	비교	3.35	0.76	3.20	0.85	-0.57(0.57)	
협동성	실험	3.72	0.72	4.29	0.41	1.93(0.04)	2.21(0.04)
	비교	3.90	0.80	3.87	0.75	-0.13(0.90)	
자진성	실험	3.54	0.72	3.65	0.66	0.46(0.64)	1.20(0.24)
	비교	3.65	0.70	3.44	0.70	-1.34(0.19)	
끈기성	실험	3.98	0.80	3.91	0.80	-0.27(0.78)	-0.17(0.87)
	비교	3.67	0.83	3.95	0.70	1.32(0.19)	
창의성	실험	3.67	0.80	4.33	0.56	3.00(0.00)	2.58(0.01)
	비교	3.33	0.83	3.73	0.87	1.51(0.14)	

* $p < .05$

과학적 태도 요소별 사전 검사에서 호기심, 개방성, 비판성, 협동성, 자진성, 끈기성, 창의성 모든 요소가 두 집단 간 유의미한 차이가 없게 나타나 동질집단이라 할 수 있다. ($p > 0.05$)

실험 처치 후 실험 집단의 과학적 태도 중 호기심, 협동성, 창의성에서 사후에 사전보다 유의하게 높은 결과를 나타내었다. 더욱이 두 집단 간의 사후 검사에 대한 차이도 세 요소인 호기심, 협동성, 창의성에서 유의미하게 나타난 것으로 전통놀이 탐구활동이 과학적 태도를 모두 향상시키지는 못하지만, 호기심, 협동성, 창의성에는 긍정적인 영향을 주는 것을 알 수 있다. 이것은 전통놀이 프로그램이 유아의 호기심에 긍정적인 영향을 준다는 심윤정(2010)의 연구 결과와 전통놀이가 협동성 등의 인성에 좋은 영향을 줄 수 있다는 윤상근(1999)의 연구와 초등학생의 창의성을 신장시킨다는 이경숙(2002)의 연구 결과에서도 비슷하게 나타났다. 전통놀이 수업을 진행하면서 다음 전통놀이는 무엇을 할 것인지, 전통놀이를 하면서 이런 조건에서는 어떤 결과가 나오며, 또 다른 조건에서는 어떤 결과를 나올지 궁금해 하였으며 여기서 호기심을 향상시킨 것 같다. 그리고 모듈별로 수업을 진행하면서 모듈별 토의와 모듈별로 학습 자료를 제공하고 활동한 점 등 이런 요인들로 인하여 협동성을 향상시켰으며,

만들어보기 활동이 학생들의 창의성을 신장시킨 것 같다.

다. 정성적 영역

정성적 영역 설문지는 전통놀이 탐구활동 수업을 적용한 후 실험 집단에서만 설문이 이루어졌다. 정성적 설문 결과의 결과는 학생들이 답한 내용을 빈도수를 중심으로 분석하였다.

1) 학습한 내용 중 가장 흥미로웠던 전통놀이와 그 이유

학생들이 가장 흥미로웠던 전통놀이는 제기차기 활동이 37%로 가장 많이 나타났다.〈표IV-6〉 그 이유는 여러 가지 조건의 제기를 직접 차 보면서 어떤 제기가 잘 찰 수 있는지 스스로 발견할 수 있었기 때문, 제기를 직접 만들어서 차 보는 것이 재미있어서 등의 대답이 나왔다. 그 뒤로는 강강술래가 흥미로웠다는 의견이 4명이었는데, 점점 뒤로 갈수록 땀이 날 정도로 신나게 댄 수 있어서와 강강술래 속에도 여러 가지 놀이들이 있는 것이 재미있었기 때문에 흥미로웠다고 하였다.

〈표IV-6〉 학습한 내용 중 가장 흥미로웠던 전통놀이 결과

가장 흥미로웠던 전통놀이	응답수	빈도수
제기차기	7명	37%
강강술래	4명	21%
줄다리기	3명	16%
활쏘기	3명	16%
널뛰기	2명	10%
총계	19명	100%

2) 전통놀이 탐구 수업을 통해 알게 된 것 중 가장 중요한 것

전통놀이 탐구 수업을 통해 알게 된 것 중 가장 중요한 것을 물어보는 설문에는 전통놀이 속에도 과학적 원리가 있다는 것을 알았다는 학생이 79%나 되었다.〈표IV-7〉 그리고 전통놀이를 많이 하고 사랑해야겠다는 대답을 한 학생도

16%가 되었다. 이로써 전통놀이 탐구 수업은 나아가 우리의 전통문화와 관련 지어 지도할 수 있다는 교육적인 가능성을 제시해준다고 할 수 있다.

〈표Ⅳ-7〉 전통놀이 탐구 수업 후 알게 된 것 중 가장 중요한 것의 결과

알게 된 것 중 가장 중요한 것	응답수	빈도수
전통놀이 속에도 과학적 원리가 있다	15명	79%
전통놀이를 많이 하고 사랑해야겠다	3명	16%
그 외	1명	5%
총계	19명	100%

3) 전통놀이 탐구 수업 후 변화된 나의 모습

전통놀이 탐구 수업 후 나는 어떻게 변하게 되었는지 물어보는 설문에는 어떤 놀이를 할 때 그 놀이 속에 숨겨진 원리가 무엇인지 궁금해했다는 학생이 58%였다. 그리고 학습 후 또 다른 전통놀이인 딱지치기, 팽이치기를 직접 해 보았다는 학생이 26%였으며, 놀잇감을 직접 만들어서 놀았다는 학생도 있었다.〈표Ⅳ-8〉 이것으로 앞에서 이루어진 과학적 태도에서 호기심, 창의성에 긍정적인 영향을 미친다는 결과를 뒷받침해주고 있는 것으로 나타났다.

.〈표Ⅳ-8〉 전통놀이 탐구 수업 후 변화된 나의 모습 결과

변화된 나의 모습	응답수	빈도수
놀이를 할 때 그 속에 숨겨진 원리를 생각하게 됐다	11	58%
또 다른 전통놀이를 찾아서 했다	5	26%
직접 놀잇감을 만들어 보았다	2	11%
그 외	1	5%
총계	19명	100%

V. 결론 및 제언

본 연구는 초등학교 현장에서 다양한 전통놀이 속에 숨어있는 과학적 원리를 알고 이를 활용한 과학 교수·학습 자료를 개발하고 그 효과를 검증하기 위하여 학생들에게 적용하였다.

본 연구에서 개발한 전통놀이 관련 교수·학습 자료를 적용한 수업과 전통적 수업을 행한 집단 모두 사전보다 사후에 과학 지식이 향상되었고, 두 그룹 간의 검사 결과도 유의미한 차이를 보였으며 이것은 전통놀이 탐구 활동 수업이 과학 지식 영역에 긍정적이 효과를 보인 것을 알 수 있다. 또한, 전체적인 과학적 태도는 유의미한 차이를 보이지 않았지만 그 중에서 호기심, 협동성, 창의성에서는 유의하게 향상된 것으로 보아 전통놀이 탐구 활동 수업이 호기심, 협동성, 창의성 신장에 영향을 주는 것으로 나타났다. 그래서 본 연구 결과를 토대로 몇 가지 제언하려고 한다.

첫째, 전통놀이 탐구 활동이 실제 교육 현장에서 잘 적용되기 위해서는 과학 이외에도 사회, 체육 등 다른 교과목에 나타나는 전통놀이 관련 내용요소를 분석하여 각 교과에서 다루어지는 전통놀이 관련 내용과 관련하여 적용할 필요가 있다.

둘째, 개발된 전통놀이 교수·학습 자료 이외의 전통놀이 속에서도 많은 과학적 원리가 숨겨져 있다. 다른 전통놀이 나아가 실생활에서 즐겨하는 놀이 속의 숨은 과학들을 발견할 수 있는 교수·학습 자료 개발 및 활용에 관한 연구가 있어야 할 것이다.

셋째, 전통놀이 활동이 과학 지식과 과학적 태도를 신장시키는 것 외에 우리 문화에 대하여 올바르게 인식하고 더 나아가 우리 전통문화에 대한 자긍심을 갖도록 지도할 수 있도록 하여야 하겠다.

참 고 문 헌

- 강만철(2009). **전래놀이 활동이 초등학교 저학년 아동의 학교생활 적응에 미치는 효과**. 미출판 석사학위 논문, 목포대학교 교육대학원, 전라남도.
- 교육부(2014). **3~4학년군 교사용지도서 3-1**. 서울 : (주)미래엔.
- 교육부(2014). **3~4학년군 교사용지도서 4-1**. 서울 : (주)미래엔.
- 기초물리학 교재편찬위원회(2003). **기초물리학**. 서울 : 도서출판 북스힐.
- 김미자(2011). **전통놀이 프로그램이 초등학생의 창의성 및 정서지능에 미치는 영향**. 미출판 석사학위 논문, 전주교육대학교 교육대학원, 전주.
- 김영선(2006). **전통놀이 활동이 통합학급 특수아동의 사회적 기술에 미치는 효과**. 미출판 석사학위 논문, 고신대학교 교육대학원, 부산.
- 김윤호(2000). **민속놀이와 명절**. 서울 : 대산출판사.
- 김정미(2000). **초등학교 아동이 선호하는 민속놀이의 유형**. 미출판 석사학위 논문, 이화여자대학교 교육대학원, 서울.
- 김종만(1993) **아이들 민속놀이 백가지**. 서울 : 우리교육
- 김종필(2005). **전래놀이가 초등학교 학생의 자아존중감과 대인관계에 미치는 영향**. 미출판 석사학위 논문, 서울교육대학교 교육대학원, 서울.
- 김효남·정완호·정진우(1998). **국가수준의 과학에 관련된 정의적 특성의 평가 체제 개발**. 한국과학교육학회지, 18(3), 357~359.
- 류진희(1997) **유아의 발달에 적합한 민속놀이의 실제**. 한국어린이육영회
- 민행난(2001) **전통놀이를 통한 물리적 지식활동 구성과정 분석**. 미출판 박사학위 논문, 서울여자대학교 대학원, 서울
- 서찬석(2004). **우리 민속놀이에는 어떤 이야기가 담겨 있을까?**. 서울 : 학산문화사
- 심윤정(2010). **전통놀이를 통한 과학활동이 유아의 호기심 및 문제해결력에 미치는 영향**. 미출판 석사학위 논문, 한국교육대학교 교육대학원, 충청북도.

- 엄연희(2008). **전래 놀이 프로그램이 초등학교 저학년의 정서지능에 미치는 영향**. 미출판 석사학위 논문, 춘천교육대학교 교육대학원, 강원도.
- 오주영(2009). **명절 속에 숨은 우리 과학**. 서울 : 시공사.
- 이상호(1999). **전래놀이 101가지**. 경기도 : 사계절출판사.
- 장효진(2009). **초등학생의 실외 전래놀이 활동이 신체적 자기효능감에 미치는 영향**. 미출판 석사학위 논문, 한국체육대학교 교육대학원, 서울.
- 조미숙(2002). **작용-반작용력에 대한 고등학교 학습지도 자료개발**, 미출판 석사학위 논문, 강원대학교 교육대학원, 강원도.
- 조성화(2008). **전래놀이가 초등학생의 인성 발달에 미치는 영향**. 미출판 석사학위 논문, 전주교육대학교 교육대학원, 전주.
- 유안진(1981). **한국 고유의 아동놀이**. 서울 : 정민사
- 윤상근(1999). **전통놀이가 인성발달에 미치는 영향에 관한 연구**. 미출판 석사학위 논문. 경주대학교
- 이경숙(2002). **전통놀이 프로그램이 초등학생의 창의성 신장에 미치는 효과**. 미출판 석사학위 논문, 대구교육대학교 교육대학원, 대구.
- 이은화(1990). **전통놀이의 유아교육 현장 적용을 위한 연구**. 유아교육연구, 학구유아교육학회.
- 전다혜(2008). **선생님도 놀란 초등 과학 뒤집기-힘과 운동**. 서울 : 도서출판 성우.
- 정완상(2005). **뉴턴이 들려주는 만유인력 이야기**. 서울 : (주)자음과 모음
- 최상수(1985). **한국민속놀이의 연구**. 서울 : 성문각.
- 한국물리학회(2005). **힘과 운동 뛰어넘기**. 서울 : (주)동아사이언스.
- 황효임(2004). **전래놀이프로그램이 초등학교 아동의 자아존중감과 친사회성에 미치는 영향**. 미출판 석사학위 논문, 부산교육대학교 교육대학원, 부산.
- Paul G. Hewitt(1997). **알기쉬운 물리학 강의**(공창식 역). 서울 : 청범출판사
- 디지털성남문화대전. (n.d.). 성남의 특별한 이야기-줄다리기. 2014. 1. 05.
http://seongnam.grandculture.net/Contents/Index?contents_id=GC00102052&local=seongnam

A B S T R A C T

Development and Application of Teaching and Learning Materials for Elementary Science by Utilizing Traditional Play

Kim, Ji-Yeon

Major in Elementary Science Education
Graduate School of Education
Jeju National University

Supervised by Professor Hyun, Dong-Geul

A good number of scientific principles can be discovered in Korean traditional play, which inspired the investigator to apply traditional play to science lessons to help the students enhance their integrated and creative thinking abilities and increase interest in and curiosity for science. This study set out to understand scientific principles hidden in a variety of traditional play in the field of elementary school, develop teaching and learning materials for science by using them, apply them to fifth graders in S Elementary School in Seoguipo City, Jeju Special Self-Governing Province, and examine changes to concepts.

principles, and scientific attitudes hidden in traditional play after learning.

After analyzing the units related to traditional play in the textbooks, the investigator selected five kinds of traditional play whose concepts or principles to be learned would match or be related, developed a teaching and learning process plan according to the discovery learning model, and made an activity worksheet for students. The study found that the experiment group to which those materials were applied acquired the scientific concepts and principles hidden in traditional play more significantly than the comparison group that received theory-based lessons. In addition, inquiry activity lessons based on traditional play significantly improved curiosity, collaboration, and creativity, some of the elements of scientific attitude, in the experiment group.

There is an utmost need to develop teaching and learning materials to help the students discover science hidden in traditional play in addition to the ones developed in the present study. It is also required to come up with instructional plans to guide them to understand the Korean culture right in addition to traditional play and take pride in the traditional culture of Korea.

Keywords: elementary science, traditional play, traditional culture, scientific concept and principle

〈강강술래〉

17. 강강술래를 엮어서 하나의 큰 판으로 만들려고 할 때 들어갈 수 없는 것은?()

- ① 멍석 말기와 풀기 ② 문지기 놀이
- ③ 외따기 놀이 ④ 남생이 놀이

18. 강강술래 놀이를 할 때 놀이의 빠르기는 어떻게 될까?()

- ① 점점 느려진다. ② 점점 빨라진다.
- ③ 빨라지고 느려지고를 계속 반복한다. ④ 처음부터 끝까지 변함이 없다.

19. 강강술래 속에 숨어있는 과학적 원리와 가장 관련 있는 것은?()

- ① 탄성 ② 작용과 반작용
- ③ 지렛대의 원리 ④ 가속도의 법칙

20. 다음 중에서 강강술래 놀이와 같은 원리가 적용되는 예는?()

- ① 비행기가 이륙할 때 ② 그네를 탈 때
- ③ 자동차가 브레이크를 밟을 때 ④ 시소를 탈 때

〈부록2〉 과학적 태도 검사지

과학적 태도 검사지

학년 반 번 이름 :

안녕하십니까?

이것은 시험이 아닙니다. 이 검사지는 여러분들이 공부를 할 때, 생활을 할 때 어떤 과학적인 태도를 가지고 있는지 알아보기 위한 것입니다. 이 검사지 각 문항에는 틀린 답도 없고 맞는 답도 없습니다. 문항을 자세히 잘 읽으시고 여러분들이 평소에 가지고 있는 생각이나 느낌을 솔직하게 나타내 주시기 바랍니다. 자기의 생각과 가장 일치하는 해당 번호에 'V'표를 하면 됩니다.

감사합니다.

과학적 태도 검사 문항		정말 그렇다	그렇다	그저 그렇다	아니다	전혀 아니다
번호	문항					
1	나는 새로운 현상을 보면 왜 그런지 알고 싶다.					
2	나는 친구들의 의견이 내 의견과 다르더라도 주의 깊게 듣는다.					
3	나는 친구들이 발표하는 내용에 대하여 충분한 근거가 있는지 따져본다.					
4	나는 실험이 끝난 후에 친구들과 함께 실험 기구를 정리한다.					
5	나는 조별 실험을 할 때 내가 직접 하기보다는 친구들이 하는 것을 지켜본다.					
6	나는 실험 결과가 잘못 나오면 실망하지 않고 그 실험을 다시 해본다.					
7	나는 새로운 것을 발명해 내려고 노력한다.					
8	나는 집에 있는 물건이 고장 나면 그 원인이 궁금해진다.					
9	나는 다른 의견을 가진 친구와 토론을 통해 내 의견을 수정할 수 있다.					

과학적 태도 검사 문항		정말 그렇 다	그렇 다	그저 그렇 다	아니 다	전혀 아니 다
번호	문항					
10	나는 선생님의 의견이 옳지 않다고 생각되면 다시 질문한다.					
11	나는 조별 실험을 할 때 역할 분담을 토의하여 결정한다.					
12	나는 내가 할 수 있는 것을 찾아서 스스로 한다.					
13	나는 실험을 하다가 실험 과정이 복잡해지면 실험을 그만둔다.					
14	나는 어떤 문제를 해결하기 위한 새로운 방법을 찾아내려고 한다.					
15	나는 무엇을, 어떻게, 언제, 왜 등이 들어가는 질문을 많이 한다.					
16	나는 나의 주장이 틀렸을 때 부끄럽다.					
17	나는 남들이 다 옳다고 하더라도 증거가 불충분하다면 다른 의견을 제시한다.					
18	나는 실험기구를 잘 다루지 못하는 친구를 보면 도와주고 싶다.					
19	나는 의문 나는 과학문제가 생겼을 때 책을 찾아서 스스로 해결한다.					
20	나는 다른 친구들이 실험을 먼저 끝냈더라도 내 실험을 끝까지 한다.					
21	나는 실험기구를 사용할 때 불편한 점을 고치려고 한다.					

〈부록3〉 교수·학습 자료

1. 교수·학습 과정안

1) 전통놀이 : 줄다리기

전통놀이	줄다리기	차시	1/5	학습모형	발견학습모형
학습주제	줄다리기 속의 과학적 원리 알아보기				
학습자료	학습지				
단계	교수 · 학습 활동			시간 (분)	♠자 료 ♠유의점
탐색 및 문제 파악	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 수업을 위한 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> • 줄다리기를 해 보았던 경험 이야기해보기 ▣ 학습 문제 확인 <ul style="list-style-type: none"> • 줄다리기에 숨겨진 과학적 원리 알기 ▣ 줄다리기에 대하여 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> • 줄다리기의 유래 알아보기 • 줄다리기 놀이방법 알아보기 			10	
자료제시 및 관찰탐색	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 활동1-망치로 못 박기 <ul style="list-style-type: none"> • 망치로 못을 박을 때 못과 망치는 어떻게 될지 토의하기 • 못의 변화 알아보기 -못은 나무 속으로 들어간다. • 망치는 어떻게 되는지 알아보기 -망치도 가만히 있지 않고 내리치면 다시 뒤로 밀려난다. 			8	♠ 학습지 ♠ 망치, 못, 나무 ♠ 자유롭고 개방적인 분위기가 되도록 한다.

<p>추가자료 제시 및 관찰탐색</p>	<p>■ 활동2-친구와 손바닥 밀치기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 친구와 마주보며 서서 손바닥을 밀치면 어떻게 될지 토의하기 • 서로 마주보아서 손바닥을 밀치면 어떻게 되는지 알아보기 <p>-서로 뒤로 밀려난다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 서로 밀려나는 이유 알아보기 <p>-나도 친구를 밀고, 친구도 나를 밀었다.</p>	<p>8</p>	<p>♠망치, 못, 나무</p>
<p>규칙성 발견 및 개념정리</p>	<p>■ 활동3-줄다리기 속에 숨겨진 과학적 원리 찾기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 줄다리기 속에 숨겨진 과학적 원리 알기 • 서로 힘이 비슷하여 팽팽해졌을 경우에 작용하는 힘 알아보기 <p>-우리 손이 줄을 잡아당기는 힘과 줄이 우리 손을 잡아 당기는 힘은 같다.</p>	<p>14</p>	<p>♠직접 줄다리를 해 봄으로써 그 속에서 과학적 원리를 찾을 수 있도록 한다.</p>
<p>적용 및 응용</p>	<p>■ 줄다리기와 같은 원리가 적용된 예 찾아보기</p> <p>-총을 쏘면 손이 뒤로 밀린다. 로켓을 쏠 때 가스를 내뿜는다. 등</p> <p><심화학습></p> <p>■작용·반작용의 원리로 날아가는 풍선 로켓 만들기</p>		<p>♠자신이 만든 놀이도구를 직접 놀이를 해 볼 수 있도록 한다.</p>

2) 전통놀이 : 제기차기

전통놀이	제기차기	차시	2/5	학습모형	발견학습모형
학습주제	제기차기 속의 과학적 원리 알아보기				
학습자료	어린이 민속박물관(제기차기의 유래, 놀이방법), 학습지				
단계	교수 · 학습 활동			시간 (분)	♠ 자 료 ♣ 유의점
탐색 및 문제 파악	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 수업을 위한 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> • 제기차기 해 보았던 경험 이야기해보기 ▣ 학습 문제 확인 <ul style="list-style-type: none"> • 제기차기 속에 숨겨진 과학적 원리 알기 ▣ 제기차기에 대하여 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> • 제기차기의 유래 알아보기 • 제기차기 놀이방법 알아보기 			10	♣http://www.kidsnfm.go.kr/folk/play/ply07.htm (어린이 민속박물관)
자료제시 및 관찰탐색	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 활동1-제기의 중심 무게에 따른 제기차기 <ul style="list-style-type: none"> • 제기의 중심 무게에 따라 어떻게 될지 토의하기 • 제기의 중심 무게가 너무 가벼울 경우 <ul style="list-style-type: none"> -바람의 영향을 많이 받아 제기를 잘 찰 수 없다. • 제기의 중심 무게가 너무 무거울 경우 <ul style="list-style-type: none"> -제기를 차올리기가 어렵다. • 적당한 제기의 중심 무게 <ul style="list-style-type: none"> -바람의 영향을 많이 받을 정도로 가볍게 하거나, 차올리기 어렵게 무거우면 안 된다. 			8	

<p>추가자료 제시 및 관찰탐색</p>	<p>■ 활동2-술이 많고 적음에 따른 제기차기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 제기의 술이 많고 적음에 따라 어떻게 될지 토의하기 • 제기의 술이 거의 없을 경우 <p>-높이 올라가지만 빨리 떨어져 발에 맞추기 어려워진다.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 제기의 술이 많을 경우 <p>-제기가 내려올 때 술이 없을 경우보다 느려서 제기차기가 쉽다.</p>	<p>8</p>	<p>♠ 술이 거의 없는 제기와 많은 제기</p>
<p>규칙성 발견 및 개념정리</p>	<p>■ 활동3-제기 속에 숨겨진 과학적 원리 찾기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 제기차기 속에 숨겨진 과학적 원리 알기 <p>-제기는 바람의 저항을 받는다.</p>	<p>14</p>	<p>♠ 직접 제기차기를 해 봄으로써 그 속에서 과학적 원리를 찾을 수 있도록 한다.</p>
<p>적용 및 응용</p>	<p>■ 제기와 같은 원리가 적용된 예 찾아보기</p> <p>-낙하산, 스카이다이빙 등</p> <p><심화학습></p> <p>■ 잘 찰 수 있는 제기를 직접 만들어 차보기</p> <p>-만드는 방법</p> <p>: http://www.kidsnfm.go.kr/folk/play/play07.htm (어린이민속박물관)</p>		<p>♠ 자신이 만든 놀이도구로 직접 놀이를 해 볼 수 있도록 한다.</p>

3) 전통놀이 : 널뛰기

전통놀이	널뛰기	차시	3/5	학습모형	발견학습모형
학습주제	널뛰기 속의 과학적 원리 알아보기				
학습자료	활동지				
단계	교수 · 학습 활동			시간 (분)	♠ 자 료 ♣ 유의점
탐색 및 문제 과약	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 수업을 위한 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> • 널뛰기를 보았던 경험 이야기해보기 ▣ 학습 문제 확인 <ul style="list-style-type: none"> • 널뛰기 속에 숨겨진 과학적 원리 알기 ▣ 제기차기에 대하여 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> • 널뛰기의 유래 알아보기 • 널뛰기 놀이방법 알아보기 			10	
자료제시 및 관찰탐색	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 활동1-몸무게가 비슷한 친구와의 널뛰기 <ul style="list-style-type: none"> • 몸무게가 비슷한 친구와 널뛰기를 하면 어떻게 될지 토의하기 -널을 오르락 내리락 잘 떨어질 수 있을 것이다. 			8	♣ 활동지 ♠ 자유롭고 개방적인 분위기가 되도록 한다.
추가자료 제시 및 관찰탐색	<ul style="list-style-type: none"> ▣ 활동2-몸무게가 많이 다른 친구와의 널뛰기 <ul style="list-style-type: none"> • 몸무게가 많이 차이나는 친구와 널뛰기를 하면 어떻게 될지 토의하기 -처음부터 무거운 쪽으로 널판이 기울어져 놀이가 제대로 안 될 것이다. 			8	

<p>규칙성 발견 및 개념정리</p> <p>적용 및 응용</p>	<p>■ 활동3-널뛰기 속에 숨겨진 과학적 원리 찾기</p> <ul style="list-style-type: none"> • 널뛰기 속에 숨겨진 과학적 원리 알기 <p>-몸무게가 비슷할 경우는 널뛰기가 잘 되었고, 몸무게가 차이가 날 경우에는 놀이가 제대로 안된다.</p> <p>-몸무게가 차이나는 경우에는 처음에 수평잡기를 하고서 널뛰기를 해야 한다.</p> <p>-무거운 사람이 조금 더 받침점 쪽으로 움직이거나, 널의 받침점을 무거운 사람 쪽으로 옮기면 수평을 잡을 수 있다.</p> <p>■ 널뛰기와 같은 원리가 적용된 예 찾아보기</p> <p>-시소, 모빌, 외줄타기 등</p> <p><심화학습></p> <p>■모빌을 직접 만들어 보기</p>	<p>14</p>	<p>♠ 직접 널뛰기를 해 봄으로써 그 속에서 과학적 원리를 찾을 수 있도록 한다.</p> <p>♠ 자신이 만든 놀이도구로 직접 놀이를 해 볼 수 있도록 한다.</p>
-------------------------------------	--	-----------	---

4) 전통놀이 : 활쏘기

전통놀이	활쏘기	차시	4/5	학습모형	발견학습모형
학습주제	활쏘기 속의 과학적 원리 알아보기				
학습자료	활동지				
단계	교수 · 학습 활동			시간 (분)	♠자료 ♣유의점
탐색 및 문제 파악	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수업을 위한 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> • 활쏘기 해 보았던 경험 이야기해보기 ■ 학습 문제 확인 <ul style="list-style-type: none"> • 활쏘기 속에 숨겨진 과학적 원리 알기 ■ 활쏘기에 대하여 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> • 활쏘기의 유래 알아보기 • 활쏘기 놀이방법 알아보기 			10	
자료제시 및 관찰탐색	<ul style="list-style-type: none"> ■ 활동1-활시위를 힘껏 당겼을 때와 그렇지 않은 경우의 활쏘기 <ul style="list-style-type: none"> • 활시위를 힘껏 당겼을 경우와 그렇지 않았을 때 화살이 어떻게 날아갈지 토의하기 • 활시위를 힘껏 당기지 않았을 경우 <ul style="list-style-type: none"> -화살이 멀리 날아가지 않고 바로 떨어진다. • 활시위를 힘껏 당겼다 놓았을 경우 <ul style="list-style-type: none"> -화살이 멀리까지 날아간다. 			8	♠활동지 ♣자유롭고 개방적인 분위기가 되도록 한다.
추가자료	<ul style="list-style-type: none"> ■ 활동2-화살촉의 무게에 따른 활쏘기 			8	♠화살촉이

<p>제시 및 관찰탐색</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 화살촉의 무게가 가볍고 무거운 정도에 따라 화살이 어떻게 나갈지 토의하기 • 화살촉이 너무 무거운 경우 <ul style="list-style-type: none"> -너무 무거워서 멀리 날아가지 못하고 떨어진다. • 화살촉이 너무 가벼울 경우 <ul style="list-style-type: none"> -화살이 균형을 잃고 멀리 날아가지 못한다. 	<p>가볍고 무거운 화살</p>
<p>규칙성 발견 및 개념정리</p> <p>적용 및 응용</p>	<p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> ▣ 활동3-활쏘기 속에 숨겨진 과학적 원리 찾기 <ul style="list-style-type: none"> • 활쏘기 속에 숨겨진 과학적 원리 알기 -활시위를 힘껏 당겼다 놓으면 활시위가 원래의 모습으로 돌아가면서 탄성력으로 화살이 날아간다. -화살은 화살촉의 무게에 따라 달라진다. ▣ 활과 같은 원리가 적용된 예 찾아보기 <ul style="list-style-type: none"> -스카이콩콩, 침대, 고무줄 등 <p><심화학습></p> <ul style="list-style-type: none"> ▣ 간이활과 화살 직접 만들어 쏘아보기 (활은 옷걸이, 화살은 수수깡을 이용하여 만들어보기) 	<p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> ♠ 직접 활쏘기를 해 봄으로써 그 속에서 과학적 원리를 찾을 수 있도록 한다. ♠ 자신이 만든 놀이도구로 직접 놀이를 해 볼 수 있도록 한다.

5) 전통놀이 : 강강술래

전통놀이	강강술래	차시	5/5	학습모형	발견학습모형
학습주제	강강술래 속의 과학적 원리 알아보기				
학습자료	학습지				
단계	교수 · 학습 활동			시간 (분)	♠자 료 ♣유의점
탐색 및 문제 과악	<ul style="list-style-type: none"> ■ 수업을 위한 동기유발 <ul style="list-style-type: none"> • 강강술래 놀이를 해 보았던 경험 이야기해보기 ■ 학습 문제 확인 <ul style="list-style-type: none"> • 강강술래 속에 숨겨진 과학적 원리 알기 ■ 강강술래에 대하여 알아보기 <ul style="list-style-type: none"> • 강강술래의 유래 알아보기 • 강강술래 놀이 방법 알아보기 			10	
자료제시 및 관찰탐색	<ul style="list-style-type: none"> ■ 활동1-강강술래 놀이 할 때의 노래 들어보기 <ul style="list-style-type: none"> • 노래 들어보기(걷기에서 부르는 노래, 명석 말기와 풀 때 부르는 노래, 문지기 놀이에서 부르는 노래, 청어 엮기와 풀기 노래, 고사리 끊기 노래, 기와 밟기 노래, 남생이 노래) -노래가 처음에는 느렸는데 점점 빨라진다. -강강술래 놀이가 점점 갈수록 어떻게 될지 토의해 보기 			8	♠학습지 ♠강강술래 놀이 할 때 부르는 노래 ♣자유롭고 개방적인 분위기가 되도록 한다.
추가자료 제시 및	<ul style="list-style-type: none"> ■ 활동2-강강술래 놀이 해보기 <ul style="list-style-type: none"> • 강강술래 놀이 해보기 			8	♠노래

관찰탐색	-걷기 → 남생이 놀이 → 고사리 끊기 → 청어 율어 풀기 → 명석 말아 풀기		
규칙성 발견 및 개념정리	<p>▣ 활동3-강강술래 놀이 속에 숨겨진 과학적 원리 찾기</p> <p>• 강강술래 놀이 속에 숨겨진 과학적 원리 알기</p> <p>-강강술래를 하며 뛰는 방향으로 힘을 더하게 되어 나아가는 힘이 커져서 가속도가 붙어 더 빨리 뛰게 된다.</p>	14	♠ 직접 강강술래 놀이를 해 봄으로써 그 속에서 과학적 원리를 찾을 수 있도록 한다.
적용 및 응용	<p>▣ 강강술래와 같은 원리가 적용된 예 찾아보기</p> <p>-자동차가 출발할 때, 비행기가 이륙할 때 속도가 점점 빨라진다. 등</p>		

2. 학생용 활동지

놀면서 공부하자1	줄다리기 속에 숨겨진 과학1	초등학교 학년 반 이름()
<p>1. 망치로 못을 박을 때 못과 망치는 어떻게 될까요? 짝궁과 서로 마주보면서 손바닥으로 밀었을 경우는 어떻게 될까요? 나의 생각과 모둠별로 토의를 해 봅시다.</p>		
상황	나의 생각	우리 모둠의 생각
망치로 못을 박을 경우		
서로 손바닥을 밀었을 경우		
<p>2. 위의 경우를 직접 실험을 해보고 결과를 적어 봅시다. 왜 그렇게 될까요?</p>		
상황	실험 결과	
망치로 못을 박을 경우		
서로 손바닥을 밀었을 경우		
이유 알아보기		

놀면서 공부하자1	줄다리기 속에 숨겨진 과학2	초등학교 학년 반 이름()
--------------	------------------------	----------------------------------

3. 줄다리기 속에 숨겨진 원리를 정리해 봅시다.

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">영차!</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">영차!</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">왜 안 움직이지?</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">우리는 줄을 당기고 있고, 줄은??</div>

4. 줄다리기와 같은 원리가 적용된 예를 생활 속에서 찾아봅시다.

놀면서 공부하자2	제기차기 속에 숨겨진 과학1	초등학교 학년 반 이름()																					
<p>1. 제기의 중심 무게에 따라 제기차기를 잘 할 수 있을지 모둠별로 토의해봅시다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">제기의 중심 무게</th> <th style="width: 40%;">나의 생각</th> <th style="width: 40%;">우리 모둠의 생각</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">너무 가벼울 경우</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">너무 무거울 경우</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 제기의 술이 많고 적음에 따라 제기차기를 잘 할 수 있을지 모둠별로 토의해봅시다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-bottom: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 20%;">제기의 술</th> <th style="width: 40%;">나의 생각</th> <th style="width: 40%;">우리 모둠의 생각</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">제기의 술이 적을 경우</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">제기의 술이 많을 경우</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 제기차기를 직접 해 봅시다.</p> <p>(1) 제기의 중심 무게에 따라서 어떻게 되나요?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%; text-align: center; vertical-align: middle;"> 제기의 중심이 가벼울 경우 </td> <td style="width: 40%; padding: 10px;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">바람이 많이 불고 있네</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">앗! 제기야! 어디가?</div> </div> </td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> </table>			제기의 중심 무게	나의 생각	우리 모둠의 생각	너무 가벼울 경우			너무 무거울 경우			제기의 술	나의 생각	우리 모둠의 생각	제기의 술이 적을 경우			제기의 술이 많을 경우			제기의 중심이 가벼울 경우	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">바람이 많이 불고 있네</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">앗! 제기야! 어디가?</div> </div>	
제기의 중심 무게	나의 생각	우리 모둠의 생각																					
너무 가벼울 경우																							
너무 무거울 경우																							
제기의 술	나의 생각	우리 모둠의 생각																					
제기의 술이 적을 경우																							
제기의 술이 많을 경우																							
제기의 중심이 가벼울 경우	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">바람이 많이 불고 있네</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">앗! 제기야! 어디가?</div> </div>																						

놀면서 공부하자2	제기차기 속에 숨겨진 과학2	초등학교 학년 반 이름()
-----------	-----------------	-------------------------------

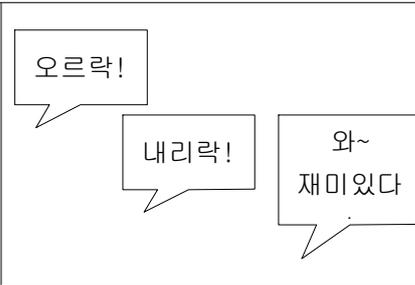
제기의 중심이 무거운 경우	제기를 차볼까?	아! 힘들어~	
----------------	----------	------------	--

(2) 제기의 술이 많고 적음에 따라 어떻게 되나요?

제기의 술이 적을 경우	하나!	휘리릭 벌써 떨어졌어?	
제기의 술이 많을 경우	하나! 둘!	열다섯 삼십육	

3. 제기차기 속에 숨겨진 원리를 정리해 봅시다.

4. 제기와 같은 원리가 적용된 예를 생활 속에서 찾아봅시다.

놀면서 공부하자3	널뛰기 속에 숨겨진 과학1	초등학교 학년 반 이름()
1. 몸무게가 비슷한 친구와 같이 널뛰기를 했을 때 잘 할 수 있을지 모둠별로 토의해봅시다.		
널뛰기 상대	나의 생각	우리 모듬의 생각
몸무게가 비슷한 친구와 했을 경우		
몸무게가 차이 나는 친구와 했을 경우		
2. 널뛰기를 직접 해 봅시다. 몸무게가 비슷한 친구, 몸무게 차이가 많이 나는 친구와 널뛰기를 했을 때 어떻게 되나요?		
몸무게가 비슷한 친구와 했을 경우		
몸무게가 차이 나는 친구와 했을 경우		

놀면서 공부하자3	널뛰기 속에 숨겨진 과학2	초등학교 학년 반 이름()
<p>3. 몸무게가 다른 친구와 같이 널뛰기를 잘 하기 위해서는 처음에 어떻게 해야 할까요?</p> <div data-bbox="300 622 1262 837" style="border: 1px solid black; height: 96px; margin-bottom: 10px;"></div> <p>4. 널뛰기 속에 숨겨진 원리를 정리해 봅시다.</p> <div data-bbox="300 931 1275 1115" style="border: 1px solid black; height: 82px; margin-bottom: 10px;"></div> <p>5. 널뛰기와 같은 원리가 적용된 예를 생활 속에서 찾아봅시다.</p> <div data-bbox="300 1209 1275 1357" style="border: 1px solid black; height: 66px;"></div>		

놀이서 공부하자4	활쏘기 속에 숨겨진 과학1	초등학교 학년 반 이름()																					
<p>1. 활시위를 힘껏 당겼다 놓았을 경우와 그렇지 않았을 경우 활은 어떻게 날아갈지 모둠별로 토의해봅시다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">활시위 당기는 정도</th> <th style="width: 35%;">나의 생각</th> <th style="width: 40%;">우리 모둠의 생각</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">활시위를 힘껏 당기지 않고 놓았을 경우</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">활시위를 힘껏 당겼다 놓았을 경우</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>2. 화살촉의 무게에 따라 활은 어떻게 날아갈지 모둠별로 토의해봅시다.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th style="width: 25%;">화살촉의 무게</th> <th style="width: 35%;">나의 생각</th> <th style="width: 40%;">우리 모둠의 생각</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">화살촉이 너무 가벼운 경우</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">화살촉이 너무 무거운 경우</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>3. 활쏘기를 직접 해 봅시다. (1) 활시위를 당기는 정도에 따라 화살이 어떻게 날아가나요?</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <tr> <td style="width: 25%; text-align: center; vertical-align: middle;"> 활시위를 힘껏 당기지 않고 놓았을 경우 </td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;"> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">당기고~ 쏘세요!</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 0 10px;">숙!</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">ㄱㄷㅂㅈ</div> </div> </td> <td style="width: 25%;"></td> </tr> </table>			활시위 당기는 정도	나의 생각	우리 모둠의 생각	활시위를 힘껏 당기지 않고 놓았을 경우			활시위를 힘껏 당겼다 놓았을 경우			화살촉의 무게	나의 생각	우리 모둠의 생각	화살촉이 너무 가벼운 경우			화살촉이 너무 무거운 경우			활시위를 힘껏 당기지 않고 놓았을 경우	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">당기고~ 쏘세요!</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 0 10px;">숙!</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">ㄱㄷㅂㅈ</div> </div>	
활시위 당기는 정도	나의 생각	우리 모둠의 생각																					
활시위를 힘껏 당기지 않고 놓았을 경우																							
활시위를 힘껏 당겼다 놓았을 경우																							
화살촉의 무게	나의 생각	우리 모둠의 생각																					
화살촉이 너무 가벼운 경우																							
화살촉이 너무 무거운 경우																							
활시위를 힘껏 당기지 않고 놓았을 경우	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">당기고~ 쏘세요!</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 0 10px;">숙!</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">ㄱㄷㅂㅈ</div> </div>																						

놀면서 공부하자4	활쏘기 속에 숨겨진 과학2	초등학교 학년 반 이름()
----------------------	-----------------------	----------------------------------

활시위를 힘껏 당겼다가 놓았을 경우	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 힘껏 당기고 쏘세요! </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 슈~~~~웅! </div> </div>	
---------------------------------	---	--

(2) 화살촉의 무게에 따라 어떻게 되나요?

화살촉이 너무 가벼울 때	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 이리 갔다 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 저리 갔다 </div> </div>	
화살촉이 너무 무거울 때	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 힘껏 당기고 쏘세요! </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> 벌써 떨어졌어? </div> </div>	

3. 활쏘기 속에 숨겨진 원리를 정리해 봅시다.

4. 활쏘기와 같은 원리가 적용된 예를 생활 속에서 찾아봅시다.

놀면서 공부하자5	강강술래 속에 숨겨진 과학1	초등학교 학년 반 이름()						
1. 강강술래 놀이 할 때의 노래를 들어봅시다. 노래의 빠르기가 어떻게 변하고, 강강술래 놀이가 점점 갈수록 어떻게 될지 모둠별로 토의해봅시다.								
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td style="width: 30%;"></td> <td>우리 모둠의 생각</td> </tr> <tr> <td>노래의 빠르기가 점점 어떻게 변하고 있나요?</td> <td></td> </tr> <tr> <td>강강술래 놀이가 점점 갈수록 어떻게 될까요?</td> <td></td> </tr> </table>				우리 모둠의 생각	노래의 빠르기가 점점 어떻게 변하고 있나요?		강강술래 놀이가 점점 갈수록 어떻게 될까요?	
	우리 모둠의 생각							
노래의 빠르기가 점점 어떻게 변하고 있나요?								
강강술래 놀이가 점점 갈수록 어떻게 될까요?								
2. 강강술래 놀이를 직접 해 봅시다. 처음에는 어떻게 시작하였고, 점점 갈수록 빠르기가 어떻게 변하나요?								
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>(강강술래 놀이 순서)</p> <p>걷기 → 남생이 놀이 → 고사리 끊기 → 청어 엮어 풀기 → 멍석 말아 풀기 → 문지기 놀이</p> </div>								
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;"> </td> <td style="width: 50%;"></td> </tr> </table>								

놀면서 공부하자5	강강술래 속에 숨겨진 과학2	초등학교 학년 반 이름()
<p>3. 강강술래 속에 숨겨진 원리를 정리해 봅시다.</p> <div data-bbox="300 580 1278 840" style="border: 1px solid black; height: 116px; margin-bottom: 20px;"></div> <p>4. 강강술래와 같은 원리가 적용된 예를 생활 속에서 찾아봅시다.</p> <div data-bbox="300 931 1278 1191" style="border: 1px solid black; height: 116px;"></div>		