



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](#)

장 영 희 교수지도

석사학위 청구논문

교사의 탐구적 발문을 통한
물리적 지식활동이
유아의 과학적 태도에 미치는 영향

2011

성신여자대학교 교육대학원

교육학과 유아교육전공

서 유 진

교사의 탐구적 발문을 통한
물리적 지식 활동이
유아의 과학적 태도에 미치는 영향

장 영 희 교수지도

이 논문을 석사학위논문으로 제출함

2011년 5월

성신여자대학교 교육대학원

교육학과 유아교육전공

서 유 진

인 준 서

서유진의 석사학위 논문으로 인준함.

심사위원 _____ (인)

심사위원 _____ (인)

심사위원 _____ (인)

성신여자대학교 교육대학원

감사의 글

먼저, 저의 삶의 이유가 되어 주시는 살아계신 아버지 하나님! 부족한 저로 하여금 논문이라는 은혜를 경험하게 하신 깊은 사랑에 감사를 드립니다.

한 학기 동안 논문에 매진하는 저에게 따뜻한 마음과 믿음으로 다독여 주셨던 가장 사랑하는 부모님과 하나밖에 없는 동생, 큰이모와 큰이모부에게도 고맙다는 말을 전합니다. 이 논문이 나오기까지 여러 가지 수고와 격려를 아끼지 않으셨던 장영희 지도 교수님과 2년 6개월의 시간 동안 곁에서 힘이 되어 주었던 성신여대 석사 동기선생님들과 여민희, 박수연, 이세림, 조기연, 엄효정, 성윤니 선생님, 그리고 선후배 선생님들께 수고와 격려를 표합니다. 그리고 기도로 저를 후원해 주셨던 오륜 교회 이민수 목사님, 청년 3부, 새신자 동기 조하영 그리고 포항제일교회 황치호 목사님에게 감사의 말을 전합니다. 또한 늘 곁에서 힘이 되어주는 말들과 함께 저를 다독여 주었던 오랜 친구들 이은주, 김소라에게도 감사의 말을 전합니다. 마지막으로 저에게 아낌없는 배려와 지원을 해준 송신초등학교병설유치원 그리고 박미진, 김미진, 윤주애, 이남희, 양세진, 서연숙 선생님에게 깊은 감사의 말을 전합니다.

저에게 있어 논문이 완성되기까지의 시간들은 삶에서 가장 열정적인 순간들이었습니다. 이 시간을 보내면서 고난도 있었지만, 최선을 다 했던 노력과 함께 많은 분들의 수고와 격려 그리고 기도가 지금의 논문을 완성하게끔 해 주었다고 생각합니다. 앞으로도 살아가는 날 동안 잊지 않겠습니다.

너무 너무 감사하고 사랑합니다.

-2011년 7월 서유진 드림

논문개요

본 연구의 목적은 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식 활동이 유아의 과학적 태도에 미치는 영향에 대해 알아보고, 이를 통하여 유아교육현장에서 물리적 지식활동이 활발히 이루어 질 수 있는데 도움이 되고자 한다.

이와 같은 연구목적에 따라 설정된 연구문제는 다음과 같다.

1. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식 활동이 유아의 과학적 태도에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-1. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 호기심에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-2. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 자진성과 적극성에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-3. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 솔직성에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-4. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 객관성에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-5. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 개방성에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-6. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 비판성에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-7. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 판단유보에 미치는 영향은 어떠한가?

1-8. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 협동성에 미치는 영향은 어떠한가?

1-9. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 끈기성에 미치는 영향은 어떠한가?

본 연구의 대상은 서울시 종로구에 소재하고 있는 S유치원의 혼합연령 중일반 학급 만3, 4세 20명을 실험집단으로, N유치원의 혼합연령 중일반 학급 만3, 4세 20명을 비교집단으로 총 40명을 대상으로 선정하였다.

본 연구에서 과학적 태도 검사를 측정하는 도구로 유경숙(1999)의 과학적 태도 검사 도구를 기초로 수정·보완한 이경민(2000)의 평가도구를 사용하였다.

교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식 활동이 유아의 과학적 태도에 미치는 영향을 알아보기 위해 2010년 11월 1일~2010년 12월 23일까지 8주 동안 주2회씩 총 16회 동안 실험집단 유아들에게 ‘물리적 지식활동’을 실시하였고, 비교집단의 유아는 중일반 평소일과대로 수업이 이루어졌다.

교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도에 미치는 영향을 분석하기 위해 SPSS WIN 12.0 프로그램을 사용하여 사전 및 사후검사를 t검증을 실시하였다.

본 연구에 설정된 연구문제에 따른 결과는 다음과 같다.

첫째, 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도에 긍정적인 효과가 있었다. 이를 과학적 태도 하위영역별로 살펴보면 호기심, 적극성과 자진성, 솔직성, 객관성, 개방성, 비판성, 판단유보, 협동성, 끈기성에서 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동에 참여한 실험집단 유아들의 과학적 태도가 비교집단 유아보다 향상된 것으로 나타났다.

목 차

논문 개요

I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구문제	4
3. 용어의 정의	5
II. 이론적 배경	6
1. 물리적 지식활동	6
1) 물리적 지식	6
2) Kamii와 DeVries의 물리적 지식활동	7
2. 교사의 탐구적 발문	14
1) 발문	14
2) 발문의 유형	16
3) 물리적 지식활동을 위한 교사의 탐구적 발문	18
3. 과학적 태도	20
4. 선행연구	23
III. 연구방법	26
1. 연구대상	26
2. 연구도구	27

3. 연구절차	29
4. 자료수집 및 분석	36
IV. 결과 및 해석	38
1. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식 활동이 유아의 과학적 태도에 미치는 영향	38
V. 논의 및 결론	58
1. 논의	58
2. 결론 및 제언	61

참 고 문 헌

ABSTRACT

부 록

표 목 차

<표 1> 물리적 지식활동의 종류 및 내용	9
<표 2> 과학적 태도의 구성요소	21
<표 3> 유아의 성별과 평균월령	26
<표 4> 과학적 태도검사 평가준거	28
<표 5> 실험집단과 비교집단의 종일반 일과운영	32
<표 6> 물리적 지식활동 교수 - 학습과정	32
<표 7> 물리적 지식활동에서 교사의 탐구적 역할	33
<표 8> 물리적 지식활동의 교육내용	34
<표 9> 유아의 과학적 태도에 대한 집단 간 차이 검증	38
<표 10> 유아의 과학적 태도(호기심)에 대한 집단 간 차이 검증	39
<표 11> 유아의 과학적 태도(비판성)에 대한 집단 간 차이 검증	41
<표 12> 유아의 과학적 태도(판단유보)에 대한 집단 간 차이 검증	43
<표 13> 유아의 과학적 태도(끈기성)에 대한 집단 간 차이 검증	44
<표 14> 유아의 과학적 태도(적극성과 자진성)에 대한 집단 간 차이 검증	47
<표 15> 유아의 과학적 태도(개방성)에 대한 집단 간 차이 검증	50
<표 16> 유아의 과학적 태도(솔직성)에 대한 집단 간 차이 검증	51
<표 17> 유아의 과학적 태도(객관성)에 대한 집단 간 차이 검증	54
<표 18> 유아의 과학적 태도(협동성)에 대한 집단 간 차이 검증	55

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

현대사회는 첨단 과학과 기술의 발전으로 사회가 변화한다고 할 수 있을 만큼 과학의 영향력이 크며, 과학의 발전은 곧 사회의 발전, 국가의 발전으로까지 이어진다고 할 수 있다. 따라서 각 나라마다 과학의 발전을 위해 많은 투자와 노력을 하며 그만큼 현대사회의 과학은 하루가 다르게 빠른 변화를 이루고 있다. 이처럼 빠르게 변화하는 현대사회의 흐름에 대처하기 위해서는 과학적 소양을 가진 시민을 육성하는 것이 중요하며, 이러한 중요성을 반영하여 유치원교육과정(2007)에서도 창의적으로 탐구하고 논리적으로 문제를 해결하기 위한 과학적 기초 소양을 기르는 것을 중요한 교육목표로 제시하고 있다.

과학적 기초 소양을 기른다는 것은 과학적으로 사고하고, 판단하여 문제를 해결하고, 과학적인 태도를 형성하고, 자연현상을 이해하고 탐구하려는 태도를 기를 수 있도록 하는 것이다. 이경우와 이경환(1995)는 유아기에 탐구학습과정으로 접근한 과학교육이 과학적 소양을 기를 수 있는 교육이 된다고 하였다.

유아들은 타고난 호기심과 흥미를 가지고 과학적 현상에 대하여 의문을 가지고 탐구하려고 하는 능력과 태도를 가지고 있다. 그러므로 탐구학습 과정의 과학교육이 이루어지면 유아들이 호기심, 흥미를 가지고 모든 감각기관을 이용하여 자신의 기존지식을 바탕으로 탐구하려는 태도가 더욱 길러진다고 하였다(윤신숙, 장혜순, 정은정 2005). 또한 과학교육은 과학적 지식과

개념 형성이 교사의 언어적 설명이나 전달에 의해 이루어지는 것이 아니라, 유아 스스로 자신의 인지구조와 교수-학습을 통한 상호작용을 통해 재구성하는 과정으로 진행될 때 교육효과가 크다고 보고 있다(안경숙, 2003에서 재인용). 그러므로 교사가 과학적 탐구활동과정에서 유아가 가지고 있는 주변 사물의 다양한 현상에 대한 호기심과 흥미를 유지하게 하며 그에 대한 의문을 스스로 또는 또래 간 상호작용을 통하여 탐구할 수 있도록 지원해주는 것이 중요하다(Davydov, 1993).

이와 같이 유아 스스로 창의적으로 탐구하고 문제를 해결하는 교육이 중시되고 있는 시점에서 유아들의 능동적인 탐구활동을 격려하는 유아과학 교육활동의 구성방법 및 실행이 실제로 어떻게 이루어져야 할 것인지에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 측면에서 Piaget와 Vygotsky의 이론에 기초한 구성주의 과학교육은 바람직한 유아과학교육의 교수-학습 방법의 방향을 제시해주는 이론적인 틀로 최근 유아과학교육의 연구와 실재를 주도하고 있다. 구성주의 과학교육은 유아의 생각을 개별적 또는 협동적으로 탐구하게 하는 활동이다. 즉, 유아 개인의 사전 지식을 기초로 하여 타인과의 상호작용을 통하여 새로운 지식을 구성하는 과정에서 유아의 과학적 개념이 확장되고 과학적 태도가 형성되는 활동이다(나명숙, 2001). 또한 구성주의 관점에서의 과학교육은 탐구하는 과정을 통하여 과학적 태도와 능력을 증진시키고, 능동적으로 과학적 지식과 개념을 형성하도록 도와줌으로써 과학적 소양을 길러준다는 입장을 취하고 있다(Forman, 1993). 이러한 구성주의 과학교육에서 유아가 주변현상에 대하여 지속적인 호기심과 흥미를 가지고 스스로 탐구하여 지식을 구성 할 수 있도록 교사가 과학 활동의 과정을 미리 예측하고, 유아의 적절한 수준에서 탐색을 할 수 있도록 환경을 제공해 주어야 한다(나명숙, 2001). 그러므로 이러한 활동이 일어나는 과정에서 교사는 유아에게 적절한 환경제공과 인지적 갈등을 일으킬 수 있는 적절한 개입을

하는 것이 중요하다고 보고 있다(김정준, 이경우, 조부경, 1999).

이러한 구성주의 과학교육 이론을 기초로 한 활동이 Kamii와 Devries의 물리적 지식활동이다. 물리적 지식활동은 사물에 대한 자신의 행위와 그 행위의 결과로 사물이 나타내는 즉각적인 반응을 관찰함으로써 유아 스스로 지식을 구성해 나가는 과정으로, 이때 교사는 유아의 흥미와 호기심에 따라 발달 수준을 이해하여 유아 스스로 탐구할 수 있는 환경을 제공해 줄 때 의미 있는 활동이 이루어 질 수 있다고 하였다(Kamii & Devries, 1978). 따라서 유아가 사물과의 상호작용을 통해 물리적 지식을 구성할 때 지식을 적극적으로 수정해 가면서 새로운 지식을 발달 시킬 수 있도록 교사는 유아의 생각을 적극적으로 예측하고, 상황에 따른 적절한 개입이 중요하다(윤신숙, 장혜정, 정은정, 2005). 또한 유아가 자신의 행동을 통해 직접 그 사물의 반응을 만들어 낼 수 있으며, 다른 반응을 위해 다양한 행동으로 변경을 할 수 있다는 점에서 유아의 과학적 사고와 태도를 증진하기 위한 좋은 프로그램이라 할 수 있다(Kamii & Devries, 1978). 그러므로 물리적 지식이 포함된 다양한 활동을 구성하고 이에 대한 효과를 살펴볼 필요가 있다.

유아과학교육에서 물리적 지식활동의 적용 및 효과에 대한 연구들(강상, 2007; 강정옥, 2006; 류철선, 1988; 홍은주, 1997)이 지속적으로 보고되고 있으며, 과학 활동에서 교사의 탐구적 발문을 중심으로 진행한 수업활동이 그렇게 못한 수업활동보다 효과적이라는 관점의 연구들(권영례, 1992; 김애옥, 1995; 김자현, 2005; 유은경, 2003)이 지속적으로 보고되고 있다. 그러므로 유아과학교육에 효과적인 교수방법으로 물리적 지식활동과 교사의 탐구적 발문이 중요함을 시사하고 있다.

이에 본 연구에서는 물리적 지식활동이 진행되는 과정에서 교사의 탐구적 발문이 유아의 과학적 태도에 어떤 영향을 미치는지를 알아보고자 한다.

2. 연구문제

본 연구의 목적은 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도에 어떤 영향을 미치는지를 알아보는 것이다. 이러한 연구의 목적을 위해 설정한 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

1. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-1. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 호기심에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-2. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 자진성과 적극성에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-3. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 솔직성에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-4. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 객관성에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-5. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 개방성에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-6. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 비판성에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-7. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 판단유보에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-8. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 협동성에 미치는 영향은 어떠한가?
 - 1-9. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 중 끈기성에 미치는 영향은 어떠한가?

3. 용어의 정의

1) 물리적 지식활동

물리적 지식활동은 유아가 물리적 세계에 존재하는 사물에 대한 자신의 행위와 그 행위의 결과로 사물이 나타내는 즉각적인 반응을 관찰함으로써 유아 스스로 내부에서 지식을 구성할 수 있도록 교수원리를 적용하여 구성한 활동을 말한다. 본 논문에서 Kamii & DeVries의 물리적 지식활동을 중심으로 물, 목표물 맞추기, 경사에 대한 주제로 재료탐색, 활동, 토의하기 3단계의 교수원리를 적용해 나가는 활동을 의미한다.

2) 탐구적 발문

유아가 활동 중에 문제 상황에 직면 했을 때 함께 문제를 해결해 가는 동료로서 유아의 흥미를 강화시켜 스스로 추론할 수 있도록 발문의 방향을 다양하게 바꿔서 문제를 보는 새로운 방법을 안내하거나 추가적인 발문을 하는 것을 의미한다.

3) 과학적 태도

과학적 태도란 과학적으로 사고하는 습관으로서 문제를 해결할 때 또는 아이디어나 정보를 평가할 때 취하는 특별한 행동양식을 말한다. 과학적 태도는 호기심, 개방적인 마음, 다른 사람과의 협동 등을 포함하는 정서적 측면과 신뢰할 수 있는 정보에 대한 수용, 비판성, 과잉 일반화 피하기, 증거나 정보를 발견하고 입증될 때까지 판단을 유보하기, 객관성, 개방성 등 지적 측면을 모두 포함한다. 과학적 태도의 구성요소는 ‘호기심, 자진성과 적극성, 솔직성, 객관성, 개방성, 비판성, 판단유보, 협동성, 끈기성’의 9가지로 구성한다.

II. 이론적 배경

1. 물리적 지식활동

1) 물리적 지식

Piaget는 지식을 물리적 지식, 논리-수학적 지식으로 개념화 한 후, 사회적 지식의 개념을 포함하였다(Wadsworth, 1974; 홍은주, 1997에서 재인용). 물리적 지식은 사물의 외형적 사실로부터 나오는 지식으로 사물의 속성으로부터 얻어지는 지식이다(이경우, 이경환, 1995; Kamii & DeVries, 1978). 이러한 물리적 지식은 유아가 물체에 행위를 가하여 그 속에서 나타나는 사물의 속성을 관찰하여 경험함으로써 구성되어진다.

논리-수학적 지식은 물리적 지식처럼 사물의 속성으로부터 나오는 것이 아니라 사물과 인간의 행위로부터 나오는 지식을 말한다(Kamii & DeVries, 1978). 즉, 사물들 사이에서 나타나는 차이에 대해 유아가 내적으로 관계를 맺음으로써 지식이 구성되어진다.

사회적 지식은 사회적으로 얻어지는 지식으로 유아가 사람들과의 관계속에서 얻어지는 지식을 말한다(Kamii & DeVries, 1978).

이에 따라 물리적 지식과 논리-수학적 지식으로 구분되어 있지만, 유아들의 경험 속에서는 두 지식이 밀접하게 연결되어 있다(홍은주, 1997). 유아가 사물과의 구체적인 상호작용 속에서 사물의 특징을 이해하고 개념을 형성하면서 논리-수학적 지식에 기초를 두어 물리적 지식을 구성하게 된다. 반면 사회적 지식은 외부세계에서 정보를 얻는다는 점에서 물리적 지식과 유사하다고 볼 수 있다. 그러나 물리적 지식의 근원은 사물에서 얻어지고, 사회적

지식의 근원은 사람들 사이의 관계 속에서 얻어지는 점에서 서로 다르다고 볼 수 있다(Kamii & DeVries, 1978). 그러므로 이 세 지식은 유아가 활동하는 과정에서 함께 어우러져 지식이 발전하고 구성된다고 볼 수 있다. 이에 Kamii와 DeVries는 위의 지식들로 근거하여 물리적 지식활동을 구성하게 되었다.

2) Kamii와 DeVries의 물리적 지식활동

Kamii와 DeVries의 물리적 지식활동은 Piaget의 이론에 기초하여 구성주의 교수원리를 적용하는 과학교육 프로그램으로 유아가 물리적 세계에 존재하는 사물에 대한 자신의 행위와 그 행위의 결과로 사물이 나타내는 반응을 관찰함으로써 유아 스스로 지식을 구성할 수 있도록 교육원리를 적용한 활동을 의미한다(송배란, 2002). 즉, 유아의 행위와 관찰을 강조하는 활동이다.

물리적 지식활동은 piaget의 유형화된 지식 중에서 물리적 지식에 중점을 두어 지식이 어떻게 구성되는지에 따라 활동을 전개하는 것이다(Kamii & DeVries, 1978). 그러므로 유아에게 많은 관찰의 기회를 주며, 자연스럽게 스스로 지식을 습득할 수 있는 환경을 제공하는 것이 특징이다. 또한 물리적 지식활동은 유아가 관찰하여 스스로 탐구하는 과정을 중시하는 과학교육들 중에 교육목표, 교육방법, 교육내용, 교사의 역할의 세부적인 사항까지 제시되어 있는 것이 특징이다(송배란, 2002).

이에 따라 모든 유아들은 본능적으로 사물의 반응을 관찰하고 실험하고 활동하는데 관심이 있는 발달적 특성이 있으므로, 유아가 이전의 지식과 사물을 탐구하는 과정이나 결과에서 나오는 행위들로 지식을 내면화하여 구성해나가는 물리적 지식활동이 적합한 과학교육 프로그램이라고 할 수 있다(송배란, 2002).

물리적 지식 활동의 교육내용은 Kamii와 DeVries(1978)가 선정한 네가지 기준으로 제시할 수 있다. 첫째, 유아 자신의 행위를 통해 움직임이 일어날 수 있어야 한다. 둘째, 유아들이 다양한 방법으로 조작할 수 있어야 한다. 셋째, 사물의 반응은 유아가 관찰 가능한 것이어야 한다. 넷째, 사물의 반응은 즉각적으로 나타나는 것이어야 한다. 즉, 바람직한 물리적 지식활동의 기준은 생산성, 다양성, 관찰가능성, 즉각성이 포함되어 있어야 한다(홍은주, 1997).

위의 선정 기준을 바탕으로 물리적 지식활동의 교육내용을 살펴보면, 과학교육은 물리학과 생물과학의 내용으로 이루어진다. 그러나 물리적 지식활동의 선정 원리에 의해 생물과학의 내용은 유아가 즉각적인 반응이 나타나는 활동이 아니므로 유치원에서는 큰 의미가 없는 활동으로 간주되고 있다(송배란, 2002). 즉, 물리적 지식활동의 교육내용은 유아의 행위에 즉각적인 반응을 나타내며 유아가 흥미를 가지고 유아 스스로 지식을 구성할 수 있는 교육을 중심으로 이루어져야 한다(류철선, 1988). 그러므로 물리적 지식활동의 내용은 사물에 가한 유아의 행위와 사물의 반응에 따라 물체의 움직임에 대한 활동과 물체의 변화를 포함하는 활동, 두 범주 사이의 활동으로 나누어진다(Kamii & DeVries, 1978).

물체의 움직임에 대한 활동에서는 유아의 역할은 행위가 우선적이고, 관찰은 부수적이다. 경사진 판에 공을 굴려 끝에 놓은 그릇에 공을 넣는 활동을 예로 들면, 이 활동은 공을 굴리는 위치와 관계를 행위가 우선적으로 일어난 후, 관찰을 통해 알 수 있기 때문이다(Kamii & DeVries, 1978). 물체의 움직임에 대한 유형에는 당기기, 밀기, 굴리기, 차기, 뛰어 오르기, 불기, 빨기, 던지기, 흔들기, 빙빙 돌리기, 균형잡기, 떨어뜨리기 등이 있다(Kamii & DeVries, 1978). Laevers와 Ferre(1993)는 만5세 유아의 대부분이 뜨기,

가라앉기, 사물의 특성과 같은 기본적인 물리적 지식을 인식하는 모습을 보였다고 한다(홍은주, 1997).

물체의 변화에 대한 활동에서는 사물의 반응이 즉각적이거나 직접적이지 않기에 유아의 역할은 관찰이 우선적이고, 행위가 부수적이다. 이 때는 유아의 행위에 의해 직접적으로 일어나고 결과가 나타나는 것이 아니라 사물의 속성 때문에 나타나는 것이기에 유아의 관찰이 중요하다(Kamii & DeVries, 1978). 물체의 변화에 대한 유형에는 물속에 녹이기, 물속에 넣고 끓이기, 기름에 넣고 튀기기, 오븐에 넣고 굽기, 얼음 얼리기 등이 있다(홍은주, 1997).

사물의 움직임과 변화의 두 범주 사이에서 어느 한 곳에 포함된다고 단정 지을 수 없는 활동들이 있다. 활동의 유형에는 물에 가라앉거나 뜨는 물건 발견하기, 체로 치기, 그림자 놀이, 메아리 만들기, 확대경으로 보기, 자석활동 등이다(Kamii & DeVries, 1987). 이 활동들은 유아의 행위가 정확하게 사물의 변화를 생기게 할 수도 없고, 행위로 인해 나타나는 움직임이나 변화도 물체의 속성에 의해 많이 지배되는 활동들이다. 이러한 활동에서 중요한 것은 행위가 우선적이든 관찰이 우선적이든 그에 대한 과정을 통해 유아 스스로 지식을 구성해 나가는 것이다(Kamii & DeVries, 1987).

위와 같이 나누어지는 물리적 지식활동의 종류와 그에 따른 내용은 다음 표 1과 같다.

<표 1> 물리적 지식활동의 종류 및 내용

활동의 범주	활동의 유형	활동의 예
	밀기	
	굴리기	롤러 볼링

사물의 움직임에 관한 활동이다.
 이 범주에 들어가는 모든 활동은
 유아의 행위로부터 사물의 움직임
 이 시작되므로 유아의 행위가 강
 조되고 관찰은 부수적인 역할을
 한다.

굴리기	마블 굴리기 공 굴리고 받기 물레방아
미끄럼	스키 아이스 스케이팅 썰매타기
기울이기	판 기울기
던지기	고리 던지기 목표물 맞추기 공지기
떨어뜨리기	옷핀 떨어뜨리기 물건 떨어뜨리기 낙하산 떨어뜨리기 막대 떨어뜨리기
불기	물감불기 물 위에 탕구공 불기 비누거품 불기
말기	진공 청소기 물 올라오도록 튜브말기 물건 옮기기
끌기	물건 올리기, 내리기 활쏘기
흔들기	진자놀이
빙빙돌이기	홀라후프 돌리기
균형	블록쌓기 시소 목적물 쌓기
차기	

뛰어오르기	트램블린에서 높이뛰기 물건 따먹기
<p>사물의 변화에 관한 활동이다. 이 범주에 들어가는 모든 활동은 사물 자체의 속성이 변화되는 활동이므로 유아의 행위보다는 사물 자체의 상호작용에 기인한다. 따라서 유아의 행위보다도 관찰이 더 중요하다.</p>	<p>물속에 녹이기</p> <p>물속에 넣고 끝이기</p> <p>기름에 넣고 튀기기</p> <p>설탕녹이기 소금녹이기 물감섞기</p> <p>밥짓기 야채스프만들기 계란삶기 사과잼 만들기 양초 만들기</p> <p>팝콘 튀기기 도넛 튀기기</p>
<p>사물의 움직임과 변화 사이에 존재하는 활동이다. 이 범주에 들어가는 모든 활동은 위의 두 범주에 공유하는 요소가 있지만, 둘 중 어느 범주에도 속하지 않는 활동이므로 이 범주에서 관찰한 것을 구조화하는 것이 가장 중요하다.</p>	<p>오븐에 넣고 굽기</p> <p>냉동실에서 얼음 얼리기</p> <p>물속에 뜨는 것과 가라앉는 것</p> <p>확대경으로 보기</p> <p>자석에 붙여보기</p> <p>메아리 만들기</p> <p>체에다 여러 가지 물건 쳐보기</p> <p>그림자 놀이</p> <p>쿠키만들기 컵케익 만들기</p> <p>얼음 얼리기 얼음사탕 만들기 아이스케이크 만들기</p> <p>자석 뉘시질하기 자석에 붙여보기</p> <p>그림자 그리기 그림자 재어보기 그림자 움직여보기</p>

	거울놀이	거울에 물건 비춰보기
기타 물리적 지식에 도움이 되는 활동 (미술, 음악, 게임, 스포츠 등에 통합)	페인팅	손그림 안개그림 데칼코마니 실그림 마블그림 가루반죽하기
	찍기 악기 만들기 자르기, 찢기 붙이기 균형	물감찍기 플라주 우유곽 배 만들기 모빌 카드 세우기

Kamii 와 DeVries는 물리적 지식활동의 목표로 유아 스스로 내재적인 관심과 흥미를 기초로 지식을 구성해 간다는 관점에서 구성주의 이론과 같은 맥락에서 물리적 지식활동을 위한 사회 정서적, 인지적 목표를 설정하였다 (Kamii & DeVries, 1978).

사회 정서적 목표로는 자율성 발달 즉, 자신에 의해 통제되는 것으로 스스로 구성한 가치와 규칙에 대한 개인적인 확신으로 특징지어 진다(송배관, 2002). 또한 타인의 감정과 권리를 자신과의 관계 속에서 고려함으로써 서로 협동하게 한다(홍은주, 1997). 또한 기민성과 호기심을 가지고 자신의 힘으로 사물을 이해하는 능력에 자신감을 가질 수 있으며 자신의 의사에 확신을 가지고 표현할 수 있다(이경우, 이경환, 1995). 인지적 목표는 사회 정서적 목표를 기본으로 유아들이 스스로 질문을 찾아내게 하고, 연구할 수 있게 하고, 그 질문들 사이에서 자신의 지식 관계를 구성할 수 있게 한다 (Kamii & DeVries, 1978).

위 목표를 바탕으로 Kamii와 DeVries(1978)는 물리적 지식활동의 교수 원리를 활동의 계획, 활동의 시작, 활동의 진행, 활동 이후로 나누어 설정하였다. 활동을 계획할 때는 유아가 물체를 가지고 활동한 후 물체에서 나타나는 반응을 관찰하고 원하는 결과를 얻기 위해 어떠한 활동을 해야 하는지에 대하여 여러 상황을 예측하고 대안을 생각하면서 구체적인 계획을 세워야 한다.

활동을 시작할 때는 유아의 주도성을 극대화 할 수 있는 방법으로 활동을 소개한다. 이 때, 유아들이 자연스럽게 이끌리고 흥미를 느낄 수 있도록 사물을 소개하고, 이 사물을 가지고 어떤 활동을 할 수 있는지 이야기 나누며, 교사가 이 사물의 문제점들을 제시해 보는 방법으로 소개할 수 있다. 또한 유아의 주도성을 격려할 수 있도록 유아와 유아, 유아와 교사간의 병행놀이로 사물의 탐색을 시작할 수도 있다(민행난, 1989).

활동을 진행할 때는 교사는 유아가 생각하고 있는 것이 무엇인가를 이해하고 그들의 관점에서 융통성 있게 반응해야 한다. 물체의 반응을 관찰하고 탐구한 것을 내면화함으로써 지식을 습득한다면, 교사는 이러한 상황에서 유아의 입장에서 사고하고, 질문하여, 지식의 구성을 도와주고, 자연스럽게 다음 활동에 대한 교사의 계획을 유아에게 알려줄 수 있는 준비를 해야 한다. 그러므로 Chaille와 Britain(1985)은 교사가 유아를 관찰하고 이에 적절한 질문을 할 때 활동이 다양한 방법으로 발전할 수 있다고 하였으며, Duckworth(1996)는 탐구과정 중 적절한 질문은 유아의 지적발달에 도움을 준다고 하였다. 이 때 교사의 적절한 개입은 질문을 통해서만 하는 것보다 상황에 따라 행동으로 보여주며 활동의 방향을 이끌어 주는 것이 중요하다(홍은주, 1997). 교사의 행동이나 질문을 통한 적절한 개입을 네 가지로 설명할 수 있다.(Kamii & DeVries, 1978).

첫째, 사물에 행위를 가하고 유아가 어떻게 반응하는가에 대하여 교사는 관찰하여야 한다. 이 때 질문을 한다면 ‘만일 네가 ~을 한다면 무슨 일이 일어날 것이라고 생각하니?’와 같이 예측할 수 있는 질문을 하는 것이 좋다.

둘째, 원하는 결과를 얻을 수 있게 유아에게 사물에 행위를 하는 방향을 제시해 주어야 한다. 이 때 질문을 한다면 ‘너는 ~을 할 수 있니?’와 같이 교사의 일방적인 방향 제시가 아닌 유아에게 행위에 대한 격려를 하는 방법으로 질문을 하는 것이 좋다.

셋째, 어떠한 방법에 의해 결과가 일어났는지 유아가 인식을 할 수 있도록 해야 한다. 이 때 질문을 한다면 ‘너는 ~을 어떻게 했니?’와 같이 유아가 자신이 했던 방법을 다시 한 번 이야기 해 봄으로서 자신이 알고 있는 지식을 한 번 더 재구성할 수 있는 기회를 줄 수 있다.

넷째, 결과의 원인을 설명할 수 있게 한다. 이 때 ‘나는 ~가 왜 일어났는지 궁금해’와 같이 질문에 준다면 유아의 행동과 관찰한 결과를 격려하고, 그에 탐구적인 태도를 더욱 촉진할 수 있다.

활동 이후 시간에는 유아들이 한 행동이나 발견한 것, 결과를 얻는 방법 등에 대해 다시 한 번 생각하여 이야기 할 수 있는 시간을 가질 수 있도록 토의하는 것이 좋다.(Kamii & DeVries, 1978).

2. 교사의 탐구적 발문

1) 발문

발문은 많은 지식을 가지고 있는 사람이 지식이 부족한 사람에게 물어보는 물음이다. 박병학(1986)은 발문은 ‘학습자들의 사고활동을 활발하게 할

수 있도록 도와주기 위한 문제 제기'라고 하였다. 또한 문태식(2001)은 교사의 발문은 수업과정에 있어 학습자의 사고활동을 촉진하고, 학습과정을 이끌어주고, 동시에 피드백의 수단이 되기도 한다고 하였다. 그러므로 발문이란 스스로 학습해야 하는 과정 속에서 어려움을 겪거나, 사고활동에 대해 흥미나 필요를 느끼지 못 할 때 학습자에게 흥미를 유발하고 필요성을 느끼게 하여 문제해결을 할 수 있는 능력을 발휘할 수 있도록 돕는 수단의 일종이라 할 수 있다. 또한 박은숙(2004)은 교사의 발문을 통하여 유아가 좀 더 적극적으로 활동에 참여할 수 있게 하고, 교사-유아간 상호작용 속에서 수업의 질이 향상될 수 있다고 하였다. 따라서 유능한 교사는 유아의 수준에 적절한 질문을 하고, 유아들이 좀 더 높은 차원의 지식을 구성할 수 있도록 유도할 수 있어야 한다. 따라서 구성주의 과학 활동에서 교사가 발문을 하는 주요 목적은 유아의 과학적 사고를 촉진하는 것이다(박은숙, 2004).

Kissock와 Lyortsuan(1982)는 교사의 발문의 목적을 다음과 같이 설명하였다.

- ① 사고 과정의 개발, 탐구와 의사 결정의 안내
- ② 정보의 획득과 명료화, 관심의 표현, 지능의 개발
- ③ 학생들의 욕구를 충족시킬 수 있는 수업이 되도록 하기 위해 학생들을 끌어들이 수 있는 정도의 결정
- ④ 적극적인 학습에의 참여를 격려하기 위한 동기 부여
- ⑤ 새로운 아이디어를 생각해 보고 이미 학습한 아이디어를 이용하도록 유도
- ⑥ 자신이 가지고 있는 아이디어를 명료하게 하는데 도움을 주고 학습을 구조화하고 그들의 관심사를 학습하도록 하는데 사용
- ⑦ 자문하도록 학생들을 격려

- ⑧ 학생의 성취와 이해 정도의 판단을 위한 정보 획득
- ⑨ 교사와 학생들이 가지고 있는 아이디어를 공유하도록 교사, 아동을 자극
- ⑩ 신념에의 도전과 수업 효과에 대한 교사 자신의 평가에 도움

권낙원(1994)은 발문은 학습내용의 이해 정도를 확인하기보다는 학습자의 사고력을 키우는데 목적이 있다고 보았다.

- ① 발문은 학생과의 의사소통을 촉진시킨다.
- ② 박문은 주제의 내용에 주의를 집중시킨다.
- ③ 발문은 학생들의 지식, 이해 정도를 평가하는데 사용된다.
- ④ 발문은 특정 유형의 사고와 인지활동을 자극하기 위하여 사용된다.
- ⑤ 발문은 학생의 사회적 행동을 통제하기 위하여 사용된다.
- ⑥ 박문은 학생들의 학습동기를 유발하기 위해서 사용된다.

이와 같이 교사의 발문은 학습자의 참여를 촉진시켜주고, 고차원적인 사고를 할 수 있도록 사고력을 길러주며, 교사 자신의 평가를 통해 활동준비에 대한 도움을 주는 목적이 있다.

2) 발문의 유형

발문은 어떠한 관점에서 보는가에 따라 다양한 유형으로 분류 될 수 있다. 그러므로 관점에 따라 중복된 분류도 있고 그렇지 않은 분류도 있다. 교사는 다양한 발문의 유형 분류체계들을 이해하고, 그에 따른 발문의 종류를 현장에서 적절하게 개입을 한다면 유아와 더욱 의미 있는 활동을 할 수 있다. 발문의 유형의 대표적인 분류는 인지과정과 사고수준에서의 분류에 따라 나누어진다.

대표적으로는 Bloom(1956), Taba(1964), Gallagher(1963), Blosser(1973) 등의 분류체계가 있다. Bloom(1956)은 인지적 또는 지식이나 사고수준을 분석

하기 위해 지식, 이해, 적용, 분석, 종합, 평가의 6가지로 분류하였다. 이 분류체계를 통해 교사는 학습자의 인지적 수준을 파악하는데 도움을 받을 수 있다(조영남, 2006).

Taba(1964)는 학습자의 사고수준을 기술, 추론, 일반화로 분류하였다. 이에 따라 Taba는 수업에서 나타나는 사고유형 분석모형을 22개의 항목으로 제시하였으나 너무 많은 항목으로 인해 교사가 복잡함을 느껴 현장 적용에 어려움을 가질 수 있다고 하였다(추명자, 2002).

Gallagher(1963)는 Guilford(1963)의 지능구조에 따라 교사의 발문을 인지-기억형 발문, 제한적 발문, 확산적 발문, 평가적 발문으로 분류하였다. 인지-기억형 발문은 인식, 기계적 암기, 선택적 회상 등의 과정을 통해 기억하게 된 사실, 개념 등을 재생산하도록 하는 발문이다. 제한적 질문은 기억하고 있는 자료의 분석과 종합을 할 수 있도록 하는 발문으로 정답을 이끌어내는 발문이다. 확산적 발문은 어떠한 상황의 결과 또는 예언하거나 가설을 정립하거나 추론할 때 발견한 지식들을 재구성하는 활동을 요구하는 발문이다. 평가적 질문은 학습자 자신의 판단, 가치, 선택의 정당화, 의사 결정 등을 요구하는 발문이다.

이에 따라 Guilford의 이론에 기초한 Gallagher의 발문분류 중 확산적 발문이 인지 기억적 발문이나 제한적 발문보다 높은 수준의 발문이고 개방적이고 창의적인 사고를 할 수 있게 하는 발문이다(추명자, 2002).

Blosser(1973)는 과학적 발문의 범주체제를 사고유형에 따라 인지-기억적 발문, 수렴적 발문, 확산적 발문, 평가적 발문으로 분류하였다. 인지 기억적 발문은 기억한 내용물과 사실을 단순하게 재생하도록 하는 발문이다. 수렴적 발문은 주어진 자료의 분석과 종합을 하여 결론을 도출해 낼 수 있도록 하는 발문이다. 수렴적 발문을 하게 되면 사실을 연상하고, 관계를 지으며,

구분하고, 지식을 재구성하는 활동을 하는 발문이다(김선주, 2007). 확산적 발문은 학습자들이 창의적인 대답을 할 수 있게 하는 발문이다. 즉, 학습자 스스로 사고를 하고, 종합하고, 연결하여 함축된 내용을 생각할 수 있게 하는 발문이다. 평가적 발문은 학습자 판단에 대한 과학적 근거나 준거를 세울 수 있게 하는 발문이다. 이와 같이 Blosser의 발문분류에서의 기억적 발문과 수렴적 발문은 자료를 이해하게 하는데 사용되며 이에 대한 교사의 답이 정해져 있지만 확산적 발문과 평가적 발문은 개방적 발문으로 흥미를 자극하고 동화시키며 통찰, 감식, 태도 등을 발달시키고, 지식들을 이해하고, 아이디어를 소개할 때 사용될 수 있다.

3) 물리적 지식활동을 위한 교사의 탐구적 발문

교사의 발문은 어떠한 유형에도 치우치지 않고 상황에 맞게 적절한 개입이 중요하다. 즉, 교사는 유아의 입장에서 개방적으로나 폐쇄적으로 상황에 맞게 사고하여 유아가 문제해결을 할 수 있도록 격려하는 발문을 하고, 여러 지식의 탐구를 심화하여 내면화함으로써 새로운 지식을 재구성 할 수 있도록 발문을 하는 것이 중요하다.

Kammi와 Devries(1978)는 유아의 '왜'라는 질문에 교사는 자세한 설명보다는 가능한 그들의 경험에 가까운 대답을 해주어서 유아가 그 상황이나 지식에 흥미를 느낄 수 있는 탐구적 발문을 해주어야 한다고 하였다. 김애옥(1997)은 유아가 문제 상황에 직면 했을 때 교사는 일반적인 정답을 알려주기보다 유아의 흥미를 강화시키고 새로운 방법을 제시하여 문제 해결의 방향을 세워주는 탐구적 발문을 하는 것이 효과적이라고 하였다. 또한 탐구적 발문을 통하여 유아는 문제 상황 속에서 존재하는 여러 요소들을 살펴보고 진술하게 되며 유아의 시야가 넓어지게 된다(오숙현, 1996).

이러한 탐구적 발문을 하는 교사는 유아가 문제를 해결해 나가는 과정을 관찰하고 그에 따른 발문 전략을 파악하고 상황에 따라 알맞은 발문을 하여야 한다(Chaille & Britain, 1985). Chaille과 Britain(1985)의 질문 전략은 상황에 따라 유아가 교사의 도움을 직접적으로 요청할 때, 유아의 탐구를 심화시킬 때로 살펴볼 수 있다. 유아가 교사에게 직접적으로 도와달라고 요청하거나 정확한 답을 알려달라고 할 때 교사는 일반적인 답을 직접적으로 알려주기 보다는 유아 스스로 탐구해 볼 수 있도록 질문을 통해 유도하는 것이 중요하다. 예를 들면, 유아가 교사에게 “선생님, 네모 블록 위에 이 블록(등근 블록)을 쌓아주세요.”라고 한다면 교사는 바로 해결해 주지 않고 “어떻게 하면 등근 블록을 쌓을 수 있을까? 여러 가지 방법이 있을 거 같은데 좋은 방법이 없을까?”라고 물을 수 있다. 또한 Forman(1993)의 탐구적 발문 전략은 유아가 관찰한 것에 기초를 두고 교사가 발문을 하고, 유아들의 문제해결력과 타인의 의견을 수용하는 능력 등을 길러주는데 목표를 두고 발문을 해야 한다. 예를 들면 “~하는 방법이 없을까?, ~에 대해 무슨 좋은 생각이 있니?, ~에 대해 어떻게 생각하니?, 만일 ~면 어떤 일이 일어날까?”등이 있다.

또한 김선주(2007)는 유아의 탐구 심화를 위한 발문의 전략을 두 가지로 제시하였다. 첫 번째는 가장 개방적인 발문으로 시작하며 보다 직접적인 발문은 꼭 필요할 경우에만 사용한다. 유아가 문제해결의 어려움에 처해 있을 때 교사는 위의 원칙을 중심으로 개방적인 질문과 폐쇄적인 질문 사이의 중간적인 성향을 띠는 질문도 고려하면서 사용하여야 한다. 이러한 교사의 적절한 질문을 통하여 유아에게 탐구의 방향을 제시해 주고 좌절감에서 벗어나게 해주며 끊임없는 탐구를 할 수 있게 해 준다. 두 번째 원칙은 비언어적인 질문이다. 즉, 유아에게 언어적 질문도 중요하지만 비언어적으로 도와

주는 것도 유아의 사고를 방해하지 않고, 키워줄 수 있는 좋은 교사의 개입 방법이다(홍은주, 1997). 상황에 적절한 학습 자료를 유아의 활동범위 안에 제시해 주는 것만으로 유아에게 비언어적인 질문을 하는 것이 된다. 예를 들면 유아가 자신의 키보다 높은 곳에 블록을 쌓기를 원할 때 교사가 유아의 주변에 의자를 놓아두는 것만으로도 유아에게 문제해결의 방향을 비언어적으로 도와 줄 수 있다.

3. 과학적 태도

태도는 어떤 것에 대한 사람의 감정이나 경향으로 비슷한 경험이 계속됨으로 그에 대한 느낌이 형성되는 것을 말한다. 즉, 어떤 경험이 자신에게 즐겁고 성공적이나, 혹은 지루하고 실패적이냐에 따라 그 경험에 대한 긍정적인 태도와 부정적인 태도가 형성된다. 과학교육에서의 과학적 태도는 심리적 현상에 대한 반응으로 감정적 요소 중심 과학 태도와 인지적 요소 중심 과학적 태도로 구분하기도 한다(김경아, 2002).

감정적 요소 중심 과학 태도는 Arston(1975)은 과학을 좋아하거나 싫어하는 태도, 과학을 가치 있는 활동으로 여기거나 가치 없는 활동으로 여기는 태도, 과학을 지지하거나 반대하는 태도로 나눌 수 있다고 하였다. Blosser(1973)는 과학에 대한 태도는 과학에 대해 긍정적인가 부정적인가라고 하였으며, Krynowsky(1988)는 과학에 대한 태도를 과학적 활동에서의 직접적, 간접적 상호작용의 결과로서 형성되는 개인의 감정, 느낌, 의견이라고 하였다. 구복희(1988)는 과학에 대한 태도는 개방적인 마음이라고 하였으며, Carin와 Sund(1985)은 과학에 대한 태도는 가치, 신념, 견해를 나타낸다

고 하였다.

인지적 요소 중심 과학적 태도는 Gauld(1982)는 문제를 해결할 때 또는 의사 결정을 할 때 취하는 개인의 행동이라고 하였다. 이양락(1986)은 과학적 태도는 문제를 해결하고 평가하고 의사결정을 하는데 있어 과학자가 연구를 수행할 때 보여주는 행동을 하는 것이라고 하였다. 구희정(1988)은 과학적 태도는 과학적 탐구 활동으로 인해 모든 문제를 과학적으로 해결하는 나타나는 행동이라고 하였다. 윤병호(1993)는 과학적 사실에 대한 지식이나 기술을 행동으로 옮기는데 얻어지는 아이디어와 정보에 대한 태도를 말한다. 유경숙(1999)은 과학적 태도란 과학적으로 사고하는 습관으로 문제를 해결할 때 취하는 독특한 행동양식이라고 한다.

과학적 태도는 과학적 연구에 호기심을 가지고 지속적으로 연구할 수 있게 하는 것으로 과학적인 사고를 통해 다양한 방법으로 활동에 참여함으로써 긍정적인 자아상을 발달시키고 나아가 과학에 대한 긍정적인 태도를 형성하게 한다고 한다(이경우, 이정환, 1995). 또한 유아들은 과학에 흥미를 가지고 증거를 수집하고 객관적으로 평가하며 과학적 사고를 하는 과정에서 과학 활동에 대한 긍정적 태도가 형성되고 나아가 유아의 과학적 태도에 영향을 미친다(Martin, 1997).

과학적 태도의 구성요소들은 위와 같은 주장을 바탕으로 다양한 구성요소로 주장되고 있으며, 이들 사이에서 약간의 유사성과 차이를 보이기도 한다.

과학적 태도의 구성요소를 선행연구를 통해 살펴보면 다음 표 2와 같다.

<표 2> 과학적 태도의 구성요소

학자	연도	구성요소
Gauld	1982	객관이나 개방적인 마음, 회의, 판단유보

Carin Sund	1985	자연에 대한 호기심, 의문을 품는태도, 실패에 대한 긍정적 태도, 객관성, 겸손
문교부	1987	자진성, 안전성, 솔직성, 정확성, 비판성, 협동성, 객관성, 개방성, 생명의 존중
이원영 김덕건	1991	호기심, 창의성, 객관성, 정직성, 세계에 대한 관점
유병호	1992	정직성, 호기심, 객관성, 비판성, 개방성, 의문성, 자신성, 판단의 보류, 증거의 중시
한국유아교육학회	1996	호기심, 개방적인 마음, 다른 사람과의 협동, 신뢰할 만한 정보원에 대한 적극적 요구, 비판성, 과잉 일반화 피하기, 다른 사람의 의견이나 설명 또는 견해를 인내심을 가지고 수용하기, 판단유보하기, 객관성, 개방성
Lind	1996	호기심, 판단유보, 의문성, 객관성, 개방성, 독단성피하기, 주의 깊은 관찰, 주의 깊은 결론 내리기, 맹신피하기, 성실과 겸손
Martin	1997	호기심, 적극적 참여, 과학적 재료에 대한 관심도, 주도성, 흥미도
유경숙	1999	호기심, 개방성, 솔직성, 객관성, 비판성, 자신성과 적극성, 계속성과 끈기성, 협동성, 판단유보
박영란	1999	호기심, 개방성, 자신감, 자진성과 적극성, 합의와 협동성, 계속성과 끈기성, 비판성, 객관성, 모험심
이경민	2000	호기심, 자진성과 적극성, 솔직성, 객관성, 개방성, 비판성, 판단유보, 협동성, 끈기성
이상용	2000	호기심 자신성과 적극성, 솔직성, 객관성, 개방성, 비판성, 판단유보, 협동성, 준비성, 계속성과 끈기성

위와 같은 다양한 요소들 중에서 여러 학자들이 공통적으로 유아기에 적

합한 과학적 태도로 제시한 것을 살펴보면(박영란; 1999, 유경숙; 1999, 이경민; 2000, Lind; 1996, Martin; 1997) 호기심, 자진성과 적극성, 솔직성, 객관성, 개방성, 비판성, 판단유보, 협동성, 끈기성이다.

과학적 과정의 일부로서 모든 문제를 과학적으로 사고하여 흥미를 가지고 해결하려는 물리적 지식활동이 위와 같은 과학적 태도를 기를 수 있는 적절한 과학교육이라고 할 수 있다. 물리적 지식활동에서는 유아의 자발성, 물체를 통한 유아의 행위, 물체로부터의 반응을 관찰하는 것을 강조한다(윤신숙, 장혜순, 정은정, 2005). 또한 유아들이 가지고 있는 지식을 유아의 행위에 의해, 유아-유아, 유아-교사간의 상호작용에 의해 새로운 지식으로 변화할 수 있고, 기존의 지식이 확장될 수 있도록 격려하는 교육이 이루어지게 된다.

물리적 지식활동에서 교사의 적절한 상호작용을 통해 유아가 호기심을 가지고 과학적 사고를 하여 다양한 방법으로 해결하려는 태도를 가지게 하고, 과학 활동에 대한 적극적인 태도, 자신의 의견을 솔직하게 표현하고, 타인의 의견과 지식을 객관적으로 판단하고 받아들이는 개방적인 태도를 길러주는 데 의의가 있다.

4. 선행연구

물리적 지식활동과 교사의 탐구적 발문이 과학교육에서 유아에게 미치는 영향과 관련된 선행연구들을 살펴보면 다음과 같다.

우선 물리적 지식구성 과정에 대한 연구를 살펴보면, Kammi와 Devries(1978)는 롤러활동을 유아들에게 실행해 보고 이를 비디오로 녹화하여 분석하고, 롤러 활동 속에서 이루어지는 유아의 멋진 생각과 구성적 실수를 살펴보았

다. 또한 민행난(1989), 홍은주(1997)의 연구에서도 롤러 활동, 목표물 맞추기 활동을 통해 유아들의 구성적 실수와 멋진 생각 및 과학적 개념 발달을 분석하였다. 이 연구를 통해 유아는 사물에 행위를 직접 가해보는 활동을 통해서 유아가 과학적 사고를 하고 탐구하는 모습을 보이고, 이에 따른 지적발달을 이룰 수 있다고 하였다.

다음으로 물리적 지식활동을 통한 과학적 능력에 관한 연구를 살펴보면, 류칠선(1988)이 물리적 지식활동과 EBS 과학교육프로그램과의 비교, 분석한 결과 물리적 지식활동이 EBS 과학교육프로그램보다 더욱 유아중심의 활동으로 전개된다고 하였다. 이를 통해 물리적 지식활동이 유아에게 의미 있는 과학교육임을 보여줄 수 있다. 또한 나명숙(2001)은 물리적 지식활동 유형 중의 하나인 물놀이를 통해서 유아의 과학적 태도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 또한 물리적 지식활동 유형 중의 하나인 그림자 활동을 통한 연구(김은희, 2005), 경사활동을 통한 연구(강상, 2007)에서도 과학적 태도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이를 통해 Kammi와 Devries(1978)가 제시하는 물리적 지식활동에서의 유형들이 대부분 유아의 과학적 태도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 볼 수 있다. 또한 송배란(2002)은 통합적 접근에 의한 물리적 지식활동 경험이 유아의 과학적 개념 및 탐구능력에 미치는 영향을 연구한 결과 과학적 탐구능력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 과학적 개념 발달에서도 유아 스스로 탐구하는 과정을 통해 많은 과학적 개념을 형성한 것으로 나타났다. 또한 김하나(2010)의 연구에서는 물리적 지식활동의 범주중의 하나인 물체의 움직임 관련활동을 통해서 유아의 과학적 탐구능력에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이를 통해 물리적 지식활동은 전반적인 과학적 능력 즉, 과학적 개념, 과학적 태도, 과학적 탐구능력에 긍정적인 영향을 미치는 과학교육

으로 볼 수 있다.

다음으로 교사의 발문에 관한 기존의 연구들을 살펴보면, Carin 과 Sund(1985)는 개방적, 폐쇄적 발문이 학생들에게 나타내는 반응을 깊이 있게 해 주고, 비판적 사고력을 길러주며, 스스로 사물에 대해 행위 하게 하고, 사물과 행위 결과와의 관계를 알아보게 한다는 연구결과가 나왔다. 그리고 이은규(1989)는 교사의 높은 발문 수준이 아동의 창의력 신장에 긍정적인 영향을 미친다고 하였고, 윤지중(1992)은 초등학교 교사의 높은 수준의 발문이 아동의 비판적 사고력에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다.

마지막으로 교사의 발문과 과학교육에 관한 기존의 연구들을 살펴보면, 천혜정(1990)은 사물을 제시하고 탐색을 하는 과정에서 교사의 질문이 과학 활동에 대한 유아의 생각을 표현하는 능력에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 또한 김애옥(1995)은 교사의 격려적인 언어형태를 통해 과학교육을 한 경우 유아의 과학적 행동에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다. 또한 홍은주(1997)는 교사의 적절한 언어적 개입이 물리적 지식활동에서 유아의 흥미를 지속하고 멋진 생각을 할 수 있도록 방향을 제시해 주고 도움을 준다고 하였다. 또한 나명숙(2001)은 물리적 지식활동의 유형 중 하나인 물놀이활동에서 교사의 언어적, 비언어적 개입이 유아의 과학적 개념을 향상시키고, 유아의 과학적 태도에 긍정적인 영향을 미친다고 하였다.

이상 선행연구들을 분석해보면 물리적 지식활동프로그램이 적절한 유아과학교육임을 증명하는 연구가 이루어지고 있다. 그리고 교사의 발문에 대한 연구는 교사의 발문수준과 학업 성취와의 관계를 본 연구들, 교사의 발문 수준과 사고력 신장, 과학적 능력에 관한 연구들이 대부분이다. 그러나 이들 연구는 초등학생을 대상으로 이루어진 연구가 대부분이고, 유아를 대상으로 이루어진 연구는 부족한 편이다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구 대상

본 연구의 대상은 서울시 종로구에 소재하고 있는 S유치원의 종일반 혼합 연령 학급 만 3, 4세 유아와 N유치원의 종일반 혼합 연령 학급 만 3, 4세 유아를 대상으로 하였다. 두 유치원 중 실험집단은 본 연구자가 담임을 맡고 있는 S유치원의 유아 20명(만 3세: 5명, 만 4세: 15명), 비교집단은 N유치원의 유아 20명(만 3세: 6명, 만 4세: 14명)으로 총 40명을 대상으로 하였다.

연구 대상 학급의 교사변인을 살펴보면, 실험집단 교사는 교육 경력 4년 차로 유아교육을 전공하였고, 현재 교육대학원에 재학중이다. 비교집단의 교사는 교육경력 5년차이며 유아교육 전공을 하였다.

두 집단은 사회·경제·문화적 수준이 유사한 지역에 위치한 집단이며, 두 집단 모두 생활주제 중심의 프로그램으로 종일반 교육과정이 운영되고 있다.

연구대상 유아의 성별과 평균 월령은 표 3과 같다.

<표 3> 유아의 성별과 평균월령

집단	연령	성 별		평균월령
		남	여	
실험집단	만3세	2	3	5년 3개월
	만4세	8	7	
비교집단	만3세	2	4	5년 2개월
	만4세	6	8	

2. 연구도구

1) 과학적 태도 검사

본 연구에서 과학적 태도 검사를 측정하는 도구로 유경숙(1999)의 과학적 태도 검사 도구를 기초로 수정·보완한 이경민(2000)의 평가도구를 사용하였다.

(1) 검사의 구성

본 검사는 과학적 태도의 구성 요소는 이경민(2000)이 선정한 호기심, 자신성과 적극성, 솔직성, 객관성, 개방성, 비판성, 판단유보, 협동성, 끈기성으로 9가지 하위요인으로 구성되어 있다. 호기심, 자신성과 적극성, 솔직성, 객관성, 개방성, 비판성, 판단유보, 협동성, 끈기성 모두 3문항씩 총 27문항으로 구성되어 있다. 과학적 태도의 검사도구의 평가척도는 부록 1에 제시하였다.

(2) 검사방법

본 검사의 방법은 4명의 유아를 한 가지 활동에 함께 참여하게 한 후 활동에 나타나는 태도를 관찰하여 측정하였다. 평가용 활동은 Martin(1997)이 제시한 활동을 선정하였다.

활동은 비밀상자에 클립, 단추, 동전, 동근 나무블록, 세모나무블록, 고무줄이 들어있다. 비밀 상자는 검은색 직육면체로 상자의 윗면과 옆면에 4개의 작은 구멍이 뚫려 있다. 비밀상자를 4명의 유아에게 내어주며 상자 속에 무엇이 들어 있는지 함께 알아보는 활동을 제시한 수 20분~30분 동안 유아들이 나타내는 태도를 관찰하여 평가하였다.

(3) 검사채점

본 검사는 과학적 태도를 관찰하는 교사용 체크리스트로, 유아용 관찰 검사지이다. 각 문항마다 평가준거가 기술되어 있으며, 평가준거에 기초하여 유아의 행동에 따라 5점 평점 척도로 채점하였다. 본 연구에서 사용한 과학적 태도의 하위요인별 평가준거는 표 4에 제시되어 있다.

<표 4> 과학적 태도검사 평가준거

요소	평가준거
호기심	1. 질문을 자주 하는가? 2. 새로운 대상에 관심을 기울이는가? 3. 문제가 있을 때 원인을 찾으려고 하는가?
적극성과 자진성	1. 실험이나 활동을 스스로 참여하는가? 2. 문제해결에 적극적으로 임하는가? 3. 의문 나는 점을 해결하려고 시도하는가?
솔직성	1. 자신이 예상한 점이나 관찰한 점을 그대로 나타내는가? 2. 어려운 점이나 안 되는 점을 그대로 나타내는가? 3. 활동결과를 그대로 나타내는가?
객관성	1. 사물을 자기가 본대로 정직하게 표현하는가? 2. 결론을 내릴 때 실험결과를 근거로 하고 있는가? 3. 문제 해결에 있어서 몇 가지 가능한 해결책을 고려하는가?
개방성	1. 자기주장에 대해 비판을 수용하는가? 2. 실패한 것에 대해서 좌절하거나 의기소침해 하지 않는가? 3. 한가지 문제에 대하여 여러 가지 의견을 듣는가?
비판성	1. 다른 사람의 의견에 대해 옳고 그름을 판단하는가? 2. 결론을 성급히 내리지 않는가? 3. 어떤 주장에 대한 대안을 제시하지 않는가?

- | | |
|----------|--|
| 판단
유보 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 결론을 내리기 전에 많은 자료를 찾았는가? 2. 결론을 성급히 내리지 않는 편인가? 3. 확실한 근거를 찾을 수 없는 것은 다시 생각해 보는가? |
| 협동성 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 실험활동에 있어서 역할을 맡아서 하는가? 2. 소집단 전체의 생각이 드러나는가? 3. 실험 후 정리 정돈을 같이 하는가? |
| 끈기성 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 실험도중 실패했을 때 반복하여 실험결과를 찾으려고 하는가? 2. 해결되지 않은 문제는 계속해서 해결하고자 하는가? 3. 한 문제가 해결되면 또 다른 문제를 해결하려고 하는가? |
-

3. 연구절차

1) 예비검사

본 검사를 실시하기에 앞서 본 연구에 사용할 과학적 태도 검사도구의 적절성과 유아의 반응 소요시간을 파악하고, 효율적인 검사방법을 검토하기 위하여, 2010년 10월 19일~2010년 10월 21일 3일간 예비검사를 실시하였다. 예비검사는 연구 대상 유치원과 환경수준이 비슷한 서울시 종로구 A유치원 만 3세 8명, 만 4세 12명을 대상으로 본 연구자가 자유선택시간을 이용해 검사를 실시하였다.

예비 검사를 실시한 결과 검사 활동은 크기가 작은 물체인 클립, 단추, 동전이 다른 물체에 비해 작아서 유아가 예측하고, 관찰하기에 어려움을 느끼는 것으로 나타났다. 이에 따라 클립, 단추, 동전의 수를 추가하여 구성하였다. 4명의 유아인원에 비해 관찰 물체 종류가 작아 활동하는 시간이 짧아 검사자가 4명의 유아를 관찰하기에 어려움을 느꼈다. 이에 따라 등근 블록,

세모 블록, 검정고무줄로 관찰할 물체의 종류를 추가하여 구성하였다. 비밀 주머니는 구멍이 1개이므로 유아 4명이 함께 손을 넣어 관찰하기에 어려움이 있었다. 이에 따라 윗면과 옆면에 4개의 구멍이 있는 상자로 변경하였다. 소요시간은 20~30분이 적당하였다.

2) 검사자 훈련

본 연구의 실험집단과 비교집단의 사전·사후 검사를 위하여 2010년 10월 22일~2010년 10월 23일 2일간 검사자 훈련을 실시하였다. 비교집단의 연구보조자 1명에게 검사지의 내용, 사전·사후 검사 실시 방법, 평가준거, 유의사항 등에 대하여 자세히 설명을 하고, 의문점에 대해 토의하는 시간을 가졌다.

3) 사전검사

교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동을 실험하기 전에 실험집단과 비교집단으로 선정된 두 집단간 과학적 태도의 동질성을 알아보기 위해 사전검사를 실시하였다. 사전검사는 2010년 10월 26일~2010년 10월 30일 5일간 실험집단은 본 연구자가, 비교 집단은 연구보조자인 담임교사가 실시하였다. 과학적 태도검사는 자유선택활동시간을 이용해 과학영역의 등근 책상에 4명의 유아들을 착석하게 한 후 비밀상자를 제시하여 4명의 유아가 함께 상자 속에 들어 있는 것이 무엇인지를 알아보도록 하였다. 평균 검사 시간은 20~30분이 소요되었다.

4) 실험처치

(1) 물리적 지식활동 선정

본 연구에서 실시할 물리적 지식활동은 1차적으로 강상(2007), 김민정(2003), 김한나(2010), 민행난(1989), 홍은주(1997) 등 약 10편의 선행 연구들을 참고하여 본 연구자가 25개를 선정하였다.

그 후 만 3, 4세 반을 맡고 있는 종일반 교사 4인의 자문을 받아 25개의 활동들 중 실내에서만 운영되어야 하는 조건, 소집단으로 활동이 진행되는 조건과 유아들이 능동적으로 참여할 수 있는 활동, 유아와 유아 또는 유아와 교사 간에 상호작용으로 인한 협력활동이 활발하게 일어날 수 있는 활동 등을 고려하여 15개의 활동으로 최종선정 하였다.

(2) 실험처치 기간 및 운영

교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도와 탐구능력에 미치는 영향을 알아보기 위하여 2010년 11월 1일~2010년 12월 23일까지 8주간 실험 처치를 실시하였다. 실험집단의 활동은 만 3세 유아 2명, 만 4세 유아 8명과 만 3세 유아 3명, 만 4세 유아 7명으로 두 팀을 나누어 매주 화요일, 목요일(주 2회) 총 16회를 종일반 자유선택활동 시간인 오후 4시~오후 5시(60분)에 담임교사인 본 연구자가 실시하였다. 반면 비교집단은 같은 시간 동안 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동을 하지 않고 유치원의 평소 종일반 일과대로 운영하였다.

본 연구에서의 실험집단과 비교집단의 일과운영 시간은 다음 표 5와 같다.

<표 5> 실험집단과 비교집단의 종일반 일과운영

실험집단	시간	비교집단
대집단 활동	13:00~13:25	대집단 활동
실외자유선택활동	13:25~14:10	실외자유선택활동
휴식 및 낮잠	14:10~15:30	휴식 및 낮잠
간식	15:30~16:00	간식
실내자유선택활동 (물리적 지식활동)	16:00~17:00	실내자유선택활동

(3) 물리적 지식활동의 교수-학습과정

본 연구는 Kammi와 DeVries(1978)의 물리적 지식활동의 교수-학습과정을 바탕으로 계획하기, 시작, 진행, 활동 이후의 과정으로 수업을 실시하였다. 다음 표 6과 같은 물리적 지식활동 교수 - 학습과정으로 실험하였다. 이에 따른 교사의 탐구적 발문을 통한 역할은 표 7과 같다.

<표 6> 물리적 지식활동 교수 - 학습과정

시 간	교수원리
계획하기	유아의 입장에서 미리 활동을 해 보고, 선택한 활동이 적합한지를 알아 본다.
시작하기	유아의 주도권을 극대화할 수 있는 방법으로 활동을 소개 한다. 병행놀이를 하면서 시작한다.
진행하기	유아가 무슨 생각을 하는지 이해하고 그들의 관점에서 반응한다. 유아들 간의 상호작용을 격려한다. 물리적 지식활동을 할 때 발달의 모든 측면을 통합한다.
활동이후 (토의하기)	유아들이 물체에 행위를 가했을 때 어떻게 느꼈고, 물체가 어떻게 반응했는가에 대한 아동 자신의 주도성을 인식하도록 토의를 이끌어 준다.

< 표 7 > 물리적 지식활동에서 교사의 탐구적 역할

시 간	교사의 탐구적 역할	
	비언어적 개입	언어적 개입(탐구적 발문)
계획하기		<물체에 행위를 가하고 어떻게 반응을 보이는 활동에 적절한 자료를 가?> 제시한다. “네가 만일 ~한다면 무슨일 이 일어날 것이라고 유아들이 자료를 가지 생각하니?”
시작하기	고 어떻게	활동하는 <원하는 결과를 얻기 위해 사물에 행위 가하기> 관찰하여 유아의 이해 “너는 ~을 할 수 있니?” 정도와 흥미 및 요구를 “네가 ~을 가지고 할 수 있는 그 밖의 것을 발견 파악한다. 할 수 있니?”
진행하기		<어떠한 방법으로 원하는 결과가 일어났는지 인식하기> “너는 ~을 어떻게 했니?” “어떤 방법이 더 좋을까? 어떤 방법이 더 쉽겠니?” 활동사건이나 활동자료를 통해 유아가 무엇을 했는지, 무엇을 발견했는지, 문제점을 어떻게 해결했는지 회상해 <원인을 설명하고 보려고 할 때> 보고 유아 자신의 활동 과정을 살펴보고, 주도성을 인식하도록 한다. “왜 ~가 일어났지?” “ 왜 그렇게 했는지 궁금한데” “나는 ~가 왜 일어났는지 궁금해”

(4) 물리적 지식활동의 교육내용

물리적 지식활동은 자유선택활동 시간을 이용하여 만 3세 유아 2명, 만 4세 유아 8명과 만 3세 유아 3명, 만 4세 유아 7명으로 두 팀을 나누어 주 2

회색 활동을 진행하였고, 하원 시간을 이용하여 모든 유아가 함께 토의를 하였다. 표 8은 8주에 걸쳐 유아들에게 실험한 물리적 지식활동의 교육내용이다. 물리적 지식활동 계획안은 부록 2에 제시하였다.

<표 8> 물리적 지식활동의 교육내용

주	물리적 지식 활동	과학적 요소 물의	활동명	활동목표	활동내용
1	물	물의 탐색	물에 녹여보기	물에 녹는 것과 녹지 않는 것을 분류할 수 있다.	물이 담긴 대형 수조에 여러 물체와 물질들을 넣어보고 분류해 보는 활동이다.
물에 뜨고 가라앉는 것			물체에 따라 물에 뜨고 가라앉는 것이 다름을 알 수 있다.	물이 담긴 대형 수조에 여러 물체를 넣어보고 뜨고 가라앉는 것을 분류해 보는 활동이다.	
2		물의 무게	물이 무게가 있음을 알 수 있다.	대형 수조에 담긴 물에 물체를 넣어보고 꺼내서 저울에 무게를 측정해 보는 활동이다.	
3	물의 움직임 / 물의 배수	물의 흐름1 물의 흐름2	물이 흐르는 방향이 있음을 알 수 있다.	호수를 이용해서 아래로 물이 흐름을 알아보는 활동이다. 여러 가지 용기에 구멍을 뚫고 물을 담아서 흘러가는 방향을 알아보는 활동이다.	
물의 양			물은 양을 가지고 있음을 알 수 있다.	여러 가지 그릇에 같은 양의 물을 가지고 옮겨보고, 같은 크기의 물체를 물이 담긴 수조에 계속적으로 넣어보는 활동이다.	

4	목표물 쌓기	한 가지 모양블록 쌓기	모양에 따라 중심이 다름을 알 수 있다.	한 가지 모양 블록을 다양한 방법으로 쌓아보는 활동이다.	
		여러 가지 모양블록 쌓기	여러 모양의 블록을 쌓기 위해서 균형이 필요함을 알 수 있다.	여러 가지 모양의 블록을 혼합 하여 쌓아보는 활동이다.	
5	목표물 맞추기	다양한 공으로 맞추기	공의 무게에 따라 힘의 조절을 다르게 해야 함을 알 수 있다.	완성된 구성물에 무게가 다양 한 공을 이용하여 목표물을 같 은 거리에서 맞추어 보는 활동 이다.	
		다양한 거리에서 맞추기	공의 무게에 따라 거리 조절이 필요함을 알 수 있다.	완성된 구성물에 다양한 공과 다양한 거리에서 목표물을 맞 추어 보는 활동이다.	
6	경사	경사로 에서 굴리기	여러모양 물체굴리기	모양이 다른 물체의 구르는 모습을 알 수 있다.	여러 모양 물체를 경사로에서 굴려보는 활동이다.
		무게가 다른 물체 굴리기	무게에 따라 굴러가는 속도가 다름을 알 수 있다.	무게가 다른 물체를 경사로에 서 굴려보는 활동이다.	
7	다양한 기울기 경사로 에서 굴리기	기울기에 따른 굴리기	경사의 기울기에 따라 굴러가는 속도에 차이를 알 수 있다.	경사의 기울기가 다른 경사로 에 같은 물체를 굴려보는 활동 이다.	

8	경사	다양한 기울기 경사로 에서 굴리기	다양한 무게와 기울기에 따른 굴리기	물체의 무게와 기울기와의 관계를 알 수 있다.	다양한 무게를 가진 물체와 다 양한 기울기의 경사로에서 물 체를 굴려보는 활동이다.
		다양한 경사면 에서 굴리기	경사면 재질에 따른 굴리기 다양한 무게와 경사면에 따른 굴리기	경사면의 재질에 따라 굴러가는 속도가 다름을 알 수 있다. 물체의 무게와 경사면의 재질과의 관계를 알 수 있다.	다양한 경사면 재질의 경사로 에 물체를 굴려보는 활동이다. 다양한 무게의 물체와 다양한 경사면 재질의 경사로에 물체 를 굴려보는 활동이다.

5) 사후검사

사후검사는 실험이 끝난 후 2010년 12월 27일~2010년 12월 30일 4일간 실시하였다. 사전검사와 동일한 검사내용과 검사방법을 이용하여 실시하였다. 단, 사전 검사의 영향을 배제하기 위해 유아의 과학적 태도 검사에서는 직육면체의 비밀상자를 원통비밀상자로 변경하여 실시하였다.

4. 자료 수집 및 분석

본 연구에서는 SPSS WIN 12.0 프로그램을 이용하여 자료를 분석하였다. 실험집단과 비교집단의 사전검사와 사후 검사를 실시한 후 두 검사의 평균과 표준편차를 산출하여 두 집단 간에 차이가 있는가를 파악하기 위해 t검

증을 실시하였다.

유아들의 과학적 태도 형성 과정을 보다 세밀하게 알아보기 위하여 활동 시간에 녹음을 하고 활동이 끝난 후 녹음한 것을 바탕으로 일화기록을 작성하여 자료를 수집하고 분석하였다.

IV.결과 및 해석

본 연구에서는 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도에 미치는 영향을 알아보고자 하였다. 본 연구에서 수집된 자료를 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도에 미치는 영향

<표 9> 유아의 과학적 태도에 대한 집단 간 차이 검증

	실험집단(N=20)		비교집단(N=20)		t
	M	SD	M	SD	
사전	29.10	3.61	28.50	3.06	.115
사후	36.42	3.16	29.95	3.75	9.261***

***p<.001

표 9에서 나타난 과학적 태도에 대한 사전검사는 실험집단의 평균은 29.10($SD=3.61$)이고 비교집단의 평균은 28.50($SD=3.06$)으로 실험집단의 평균점수가 약간 높았으나, 두 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t=.115, p>.001$).

교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동 실시하고 난 후의 사후검사를 살펴보면 실험집단의 평균은 36.42($SD=3.16$)이고, 비교집단의 평균 29.95($SD=3.75$)로 실험집단이 비교집단의 평균보다 높게 나타났으며, 두 집

단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=9.281, p<.001$).

이와 같은 결과는 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동을 실시한 실험집단의 유아가 비교집단의 유아에 비해 과학적 태도가 유의하게 향상된 것을 의미한다. 즉 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동은 유아의 과학적 태도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

1) 유아의 과학적 태도(호기심)에 미치는 영향

<표 10> 유아의 과학적 태도(호기심)에 대한 집단 간 차이 검증

	실험집단(N=20)		비교집단(N=20)		t
	M	SD	M	SD	
사전	3.50	.761	3.55	.686	.146
사후	4.85	.489	3.80	.671	7.42***

*** $p<.001$

과학적 태도 중 ‘호기심’과 관련된 사례를 살펴보면 다음과 같다. 물리적 지식활동 중 ‘물의 흐름에 관한 활동’을 교사가 준비를 할 때 유아들이 많은 질문을 하는 모습을 보였다.

T: (물의 흐름에 관련된 준비물들을 가져오자)

C₁: 선생님 이거 머예요?

T: 깔때기라고해.

C₂: 선생님 이걸로 머할거예요?

C₃: 이걸 어떻게 써요?

T: 이걸 물을 옮길 때 쓸 수 있어.

C₁: 저 이 놀이 할래요.

T: 그래 같이 하자.

C3: 저도 할래요.

C4: 저도요.

T: 선생님이 함께 할 팀을 불러줄게.

C2: 선생님 이 통에는 머할거예요?

T: 우리 이것들로 물놀이를 해 볼거야.

‘물에 대한 활동’에 이어서 진행된 ‘목표물 맞추기 활동’을 위한 준비과정에서도 유아들은 많은 관심을 가지고 질문을 하는 모습을 보였다.

C1: 선생님 오늘 물놀이해요?

T: 아니 오늘은 다른 놀이 할거야

C1: 어떤놀이요?

T: 블록으로 놀이할거야

C1: 이걸로요?(블록을 가리키며)

T: 응

C2: 블록쌓기 놀이해요?

T: 응

‘다양한 공을 경사에 굴리는 활동’을 할 때 공에 따라 왜 멀리 굴러가는지에 대한 의문을 가지고 생각하는 모습을 보였다.

C1: 탁구공 굴려봐

C2: 그래

C3: 테니스공이 멀리 갈거야 굴리자

C4: 아냐 야구공이야

T: 둘 다 굴려 보는건 어때?

C5: 고무공도 굴려봐

C2: 응

C1: 왜 탁구공은 여기까지 가지?

C2: 작으니까

- C₃: 아냐 가벼우니까
 C₁: 테니스공이 멀리 간다.
 C₅: 이거랑(테니스공) 이거(야구공) 둘이 비슷해.
 C₁: 왜 비슷하지?
 C₂: 이전 똑같으니까
 C₃: 무거우니까
 T: 그럼 양팔 저울을 줄게 한번 무게를 재어볼래?

표 10에서 나타난 것과 같이 과학적 태도의 하위요인인 ‘호기심’에 대한 사전검사 평균은 실험집단 3.50($SD=.761$)이고, 비교집단은 3.55($SD=.686$)로 두 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t=.146$, $p>.001$). 이에 반해 사후검사의 평균은 실험집단 4.85($SD=.489$)이고, 비교집단 3.80($SD=.671$)으로 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=7.42$, $p<.001$).

이와 같은 결과는 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동을 실시한 실험집단의 유아가 비교집단의 유아에 비해 과학적 태도의 하위요인인 ‘호기심’이 유의하게 향상된 것을 의미한다. 즉 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동은 유아의 과학적 태도의 하위요인인 ‘호기심’에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

2) 유아의 과학적 태도(비판성)에 미치는 영향

<표 11> 유아의 과학적 태도(비판성)에 대한 집단 간 차이 검증

	실험집단(N=20)		비교집단(N=20)		t
	M	SD	M	SD	
사전	3.05	.759	3.10	.718	.065
사후	4.52	.679	3.75	.611	6.54***

*** $p<.001$

과학적 태도 중 ‘비판성’과 관련된 사례를 살펴보면 다음과 같다. 물리적 지식활동 중 ‘공 굴러보기 활동’에서 유아들이 타인의 의견을 판단하고 직접 행위를 해 본 후 결론을 내리는 모습을 보였다.

- T: 이 공과 경사면으로 무슨 놀이를 할 수 있을까?
C₁: 저번처럼 여기에(경사면) 공을 굴려봐요
T: 그래? 그럼 공을 굴러보는 놀이를 먼저 해 볼까?
어떤 곳이 잘 굴러갈 것 같니?
C₂: 종이블럭이요.
C₃: 아냐 이 블럭이(우레탄 블럭) 잘 굴러가
C₄: 난 나무블럭 잘 될 거 같은데
C₂: 아냐 종이 블럭이 미끄러워서 잘 굴러가
C_{1,2,3,4}: 그럼 다 굴러보자

표 11에서 나타난 것과 같이 과학적 태도의 하위요인인 ‘비판성’에 대한 사전검사 평균은 실험집단 3.05($SD=.759$)이고, 비교집단 3.10($SD=.718$)으로 두 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t=.065$, $p>.001$). 이에 반해 사후검사의 평균은 실험집단 4.52($SD=.679$)이고, 비교집단 3.75($SD=.611$)로 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=6.54$, $p<.001$).

이와 같은 결과는 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동을 실시한 실험집단의 유아가 비교집단의 유아에 비해 과학적 태도의 하위요인인 ‘비판성’이 유의하게 향상된 것을 의미한다. 즉, 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동은 유아의 과학적 태도의 하위요인인 ‘비판성’에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

3) 유아의 과학적 태도(판단유보)에 미치는 영향

<표 12> 유아의 과학적 태도(판단유보)에 대한 집단 간 차이 검증

	실험집단(N=20)		비교집단(N=20)		t
	M	SD	M	SD	
사전	3.30	.657	3.35	.587	.822
사후	3.90	.447	3.55	.417	4.982***

***p<.001

과학적 태도 중 ‘판단유보’와 관련된 사례를 살펴보면 다음과 같다. 유아들은 ‘다양한 거리에서 목표물을 맞추는 활동’을 하는 중에 생각한 목표물을 맞추었다고 결론을 성급히 내리지 않고 다양한 목표 부분을 생각하여 지정해 놓고 던지는 모습을 보였다.

C1: (유아들이 블록으로 높은 구성물을 쌓았다.)

C2: 우리 어제 선생님이랑 한거 해보자.

C2: (등근블록을 가리키며)여기 맞춰.

C1: 알겠어.

C1: 어. 안되잖아.

C2: 그럼 앞으로 가.

C1: 그래.

C1: (던져 본 후)안되잖아.

C2: 그럼 여기서 던져.

C2: 맞췄다.

C1: 우리 여기 말고 다른데도 맞추자.

C2: 그래.

C1: 그럼 여기(제일 꼭대기 세모블록을 가리키며).

C2: 그래.

C1: 다 무너지잖아.

C₂: 그럼 좀 더 앞에.
 C₁: (던져 본 후)그래도 다 무너지는데.
 C₁: 뒤로갈까?
 C₂: 그래 뒤로 가봐.
 C₁: 그래도 다 무너진다.
 C₂: 또 뒤로 가.
 C_{1,2}: 우와 세모만 됐어.

표 12에서 나타난 것과 같이 과학적 태도의 하위요인인 ‘판단유보’에 대한 사전검사 평균은 실험집단 3.30($SD=.657$)이고, 비교집단 3.35($SD=.587$)로 두 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.($t=.822$, $p>.001$) 이에 반해 사후검사의 평균은 실험집단 3.90($SD=.447$)이고, 비교집단 3.55($SD=.417$)로 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.($t=4.982$, $p<.001$).

이와 같은 결과는 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동을 실시한 실험집단의 유아가 비교집단의 유아에 비해 과학적 태도의 하위요인인 ‘판단유보’가 유의하게 향상된 것을 의미한다. 즉, 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동은 유아의 과학적 태도의 하위요인인 ‘판단유보’에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

4) 유아의 과학적 태도(끈기성)에 미치는 영향

<표 13> 유아의 과학적 태도(끈기성)에 대한 집단 간 차이 검증

	실험집단(N=20)		비교집단(N=20)		t
	M	SD	M	SD	
사전	3.70	.470	3.70	.470	.000
사후	4.85	.366	3.95	.503	9.566***

*** $p<.001$

과학적 태도 중 ‘끈기성’과 관련된 사례를 살펴보면 다음과 같다. ‘물의 흐름에 대해 알아보는 활동’에서 유아들이 해결되지 않는 문제를 계속적으로 해결하여 결과를 얻으려는 모습을 보였다.

C₁: 선생님 이상해요 물이 안 나와요(같은 높이에 튜브를 꽂고 있었다.)

T: 그럼 어떻게 하면 튜브로 물이 나올 수 있을까?

C₂: 튜브를 이렇게 해요.(튜브를 들어보였다.)

T: 그렇게 하면 물이 나올 수 있을까? 한번 해 보자.

C₁: 물이 안 나와요

T: 그럼 다른 방법은 없을까?

C₃: 컵을 들어봐요

T: 컵을 들면 물이 나올까? 한번 해 봐.

C₂: 어? 물이 튜브로 갔어요

C₃: 그렇지만 여기로(컵을 가르치며) 안 나오잖아.

C₁: 그럼 컵을 더 올려

C₂: 물이 움직인다.

C₃: 더 높이해

C₁: 물이 많이 나오네.

T: 컵의 높이가 다르면 물이 많이 내려오는구나.

‘다양한 거리에서 목표물을 맞추는 활동’에서 목표물이 잘 맞추어지지 않아도 이전 활동을 생각해서 공을 바꾸거나 자신의 자리를 바꾸어 가면서 계속적으로 시도하는 모습을 보였다.

T: 우리가 쌓은 블록에서 제일 위에 있는 블록을 이 공으로 맞춰 볼 수 있을까?

C_{1,2,3,4}: 네.

T: 그럼 지금부터 붙여놓은 테이프 선에서 공을 던져서 블록 맞추기를 해

보자.

C₁: (공을 던져 본 후) 잘 안 맞춰져.

C₂: 내가 해 볼게.

C₂: 잘 안 되네.

C₃: 그럼 이걸로(다른 공) 해. 이걸 잘 돼.

C₂: 그래.

C₂: 이것도 안 되는데?

C₄: 그럼 이 공은?

C₃: 이걸로 던져보자.

C₃: 이것도 안 되네.

T: 여러 가지 공으로 던지는 방법 말고 다른 방법은 없을까?

C₄: 세게 던져요.

T: 그래? 그럼 세게 던져 볼래?

C₁: 그래도 안 되네.

C₂: 그럼 가까이 가봐.

C₁: 좋아.

C₁: 그래도 안 되는데.

C₃: 좀 더.

C₁: 좋아.

C_{1,2,3,4}: 맞췄다.

표 13에서 나타난 것과 같이 과학적 태도의 하위요인인 ‘근기성’에 대한 사전검사 평균은 실험집단 3.70($SD=.470$)이고, 비교집단 3.70($SD=.470$)으로 두 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.($t=.000$, $p>.001$) 이에 반해 사후검사의 평균은 실험집단 4.85($SD=.366$)이고, 비교집단 3.95($SD=.503$)로 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=9.566$, $p<.001$).

이와 같은 결과는 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동을 실시한

실험집단의 유아가 비교집단의 유아에 비해 과학적 태도의 하위요인인 ‘끈기성’이 유의하게 향상된 것을 의미한다. 즉, 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동은 유아의 과학적 태도의 하위요인인 ‘끈기성’에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

5) 유아의 과학적 태도(적극성과 자진성)에 미치는 영향

<표 14> 유아의 과학적 태도(적극성과 자진성)에 대한 집단 간 차이 검증

	실험집단(N=20)		비교집단(N=20)		t
	M	SD	M	SD	
사전	3.25	.716	3.30	.639	.371
사후	4.75	.639	3.85	.788	7.021***

***p<.001

과학적 태도 중 ‘적극성과 자진성’과 관련된 사례는 다음과 같다. ‘목표물 맞추기 활동’에서 유아들이 문제해결을 하기 위해 여러 의견을 제시하고 적극적으로 활동에 참여하는 모습을 보였다.

T: 우리가 쌓은 블록에서 선생님이 스티커로 표시한 곳을 맞춰볼까?

선생님이 색 테이프로 만들어 놓은 선에서 던져보자

C1: 잘 안 맞춰져.

C2: 나두 잘 안 돼.

C3: 더 세게 던져봐.

C4: 내가 세게 던져볼게.

잘 안 맞네.

C1: 더 앞으로 가서 던져

C2: 선생님, 더 앞으로 가서 던져도 돼요?

T: 앞으로 가면 맞출 수 있을 것 같아?

C1,2,3,4,5: 네.

T: 그렇다면 앞으로 가서 던져봐.

C1: 여기서 던져.

C2: 그래 잘 안되는데?

C3: 여기는 어때?

C4: 아냐 난 여기서 잘 될 거 같아.

C2: 그럼 둘 다 던져 보자.

C3,4: 둘 다 맞춰지네.

‘물에 뜨는 것과 가라 앉는 것의 활동’에서 교사가 준비한 재료 외에도 교실에 있는 물건을 가져와서 넣어보자는 의견을 제시하면서 적극적으로 문제 해결에 임하는 모습을 보였다.

T: 이것들을 물에 넣으면 어떻게 될까?

C1,2: 가라 앉아요.

T: 모두 가라 앉아?

C1,2: 네.

T: 왜 그렇게 생각했니?

C1: 못은 무거우니까요.

C3: 큰 못만 가라 앉아요.

T: 왜 그렇게 생각했니?

C3: 큰 못이 제일 무거우니까요.

C4: 작은 못은 떠요.

T: 왜 그렇게 생각했니?

C4: 작은 못이 가벼워서요.

C5: 다 물에 둥둥 떠요.

T: 왜 그렇게 생각했니?

C5: 물에 넣으면 뭐든지 등등 떠요.
 T: 다들 생각이 다르구나.
 T: 물에 이 못들을 넣어볼까?
 C5: 어? 모두 다 가라앉았어.
 C4: 왜 그렇지? 둘 다 무거운가봐.
 T: 무거우면 가라 앉는 걸까?
 C1: 선생님 우리 클립도 넣어봐요.
 T: 그래 한번 넣어볼까?
 C1: 가라앉네. 클립은 가벼운데.
 (유아들이 교실을 둘러 본 후)
 C2: 그럼 종이를 넣어봐요.
 C3: 돌도 넣어봐요.
 C4: 우유통도 넣어봐요.
 T: 그래 모두다 넣어볼까?

표 14에서 나타난 것과 같이 과학적 태도의 하위요인인 ‘적극성’에 대한 사전검사 평균은 실험집단 3.25($SD=.716$)이고, 비교집단 3.30($SD=.639$)으로 두 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t=.371$, $p>.001$). 이에 반해 사후검사의 평균은 실험집단 4.75($SD=.639$)이고, 비교집단 3.85($SD=.788$)로 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=7.021$, $p<.001$).

이와 같은 결과는 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동을 실시한 실험집단의 유아가 비교집단의 유아에 비해 과학적 태도의 하위요인인 ‘적극성’이 유의하게 향상된 것을 의미한다. 즉, 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동은 유아의 과학적 태도의 하위요인인 ‘적극성’에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

6) 유아의 과학적 태도(개방성)에 미치는 영향

< 표 15 > 유아의 과학적 태도(개방성)에 대한 집단 간 차이 검증

	실험집단(N=20)		비교집단(N=20)		t
	M	SD	M	SD	
사전	3.05	.759	3.10	.718	.765
사후	4.60	.598	3.58	.649	7.98***

***p<.001

과학적 태도 중 ‘개방성’에 대한 사례는 다음과 같다. ‘목표물 맞추기 활동’에서 블록을 탐색하는 시간에 유아들이 의견을 제시하여 블록 쌓기 게임을 하게 되었다. 이때 유아들이 서로 의견을 제시하면서 자신의 의견을 비판할 때 서로의 의견을 수용하고 듣는 모습을 보였다.

C₁: 선생님 우리 블록으로 쌓기게임해요.

T: 그래 이번 시간에는 블록쌓기 게임을 해 볼까?

(팀을 나눈 후) 선생님이 정해진 팀끼리 함께 블록을 쌓는거야.

선생님이 앞에 주신 블록으로만 성쌓기를 할거야.

C_{1,2,3,4,5}: 네.

T: 시작.

C₁: 00아 이것부터 쌓자.

C₂: 아냐 등근 것부터 쌓자.

C₃: 00아 등근 걸로 쌓으면 쓰러져.

C₁: 그래 알겠어.

C₂: 이 네모난건 문이라고하자

C₃: 좋아.

C₄: 방은 어떻게 만들지?

C₅: (세모블록을 등글게 만들며)이 세모블록으로 이렇게 하면 되잖아.

C₄: 그럼 위에 블록을 올릴 수 없어.

C₃: 맞아. 네모블록으로 쌓아야해.

- C₅: 그런가.
 C₁: 그럼 지붕은 어떻게 하지?
 C₁: 너무 높아.
 C₂: 내가 키크니까 해볼게.
 C₂: 안되잖아.
 C₃: 저기 블록위에 올라가서 쌓자.
 C_{1,2,4,5}: 좋아.

표 15에서 나타난 것과 같이 과학적 태도의 하위요인인 ‘개방성’에 대한 사전검사 평균은 실험집단 3.05($SD=.759$)이고, 비교집단 3.10($SD=.718$)으로 두 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t=.765$, $p>.001$). 이에 반해 사후검사의 평균은 실험집단 4.60($SD=.598$)이고, 비교집단 3.58($SD=.649$)로 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=7.98$, $p<.001$).

이와 같은 결과는 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동을 실시한 실험집단의 유아가 비교집단의 유아에 비해 과학적 태도의 하위요인인 ‘개방성’이 유의하게 향상된 것을 의미한다. 즉, 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동은 유아의 과학적 태도의 하위요인인 ‘개방성’에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

7) 유아의 과학적 태도(솔직성)에 미치는 영향

< 표 16 > 유아의 과학적 태도(솔직성)에 대한 집단 간 차이 검증

	실험집단(N=20)		비교집단(N=20)		t
	M	SD	M	SD	
사전	3.00	.725	3.05	.686	.254
사후	3.92	.648	3.30	.705	3.905***

*** $p<.001$

과학적 태도 중 ‘솔직성’과 관련된 사례는 다음과 같다. ‘다양한 공을 경사에 굴리는 활동’에서 자신의 예상한 점을 이유도 생각하여 표현하는 모습을 볼 수 있었다.

T: 이 공(탁구공과 테니스 공)중에 어떤 공이 빨리 내려갈까?

C_{1,2}: 탁구공이 빨리 내려가요.

T: 왜 그렇게 생각하니?

C_{1,2}: 탁구공이 작아서요.

C₃: 난 테니스공이요.

T: 왜 그렇게 생각하니?

C₃: 테니스공이 무거우니까요.

C₄: 난 탁구공이요.

T: 왜 그렇게 생각하니?

C₄: 미끄러우니까 잘 내려가요.

T: 그럼 어떤 공이 잘 내려가나 지금부터 해볼까?

‘물의 무게에 대한 활동’에서 물체에 물이 흘러 무게 측정을 하기가 힘들게 되니 교사에게 어려움을 표현하는 모습을 보였다.

T: 이 스폰지는 무게가 있을까?

C₁: 제가 저울에 올릴게요.

T: 그래.

C₂: 스폰지는 0이에요.

T: 그러게, 스폰지는 0g이네.

T: 이 솜은 무게가 있을까?

C_{1,2}: 아니요.

T: 그래? 저울에 누가 올려볼까?

C₂: 제가 할게요.

T: 무게가 있니?
 C₂: 아니요.
 T: 그럼 이것들을 물에 넣으면 어떻게 될까?
 C₁: 젖어요.
 C₂: 작아져요.
 C₃: 무거워져요.
 T: 정말 너희들의 생각대로 그런지 한번 해 볼까?
 C₁: 이것 보세요. 스폰지랑 솜 다 젖어요.
 C₂: 솜은 작아졌어요.
 C₃: 무게를 재어 보자.
 C₂: 솜부터 올려봐
 C₃: 선생님 물이 흘러서 저울에 올리기가 힘들어요.
 T: 그럼 어떻게 하면 좋을까?
 C₁: (역할영역에서 장난감 그릇을 가져오며)여기에 담아요.
 T: 좋은 생각이네. 그릇에 담아서 저울에 올리면 되겠다.
 T: 그런데 그릇도 무게가 있지 않을까? 그릇에 솜을 넣으면 솜이 무거워졌는지 잘 알 수 있을까?
 C₂: 그럼.
 C₂: (젓지 않은 솜을 들고)이 솜에도 그릇을 두면 되잖아요.
 T: 아 그거 좋은 생각이네.

표 16에서 나타난 것과 같이 과학적 태도의 하위요인인 ‘솔직성’에 대한 사전검사 평균은 실험집단 3.00($SD=.725$)이고, 비교집단 3.05($SD=.686$)로 두 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t=.254, p>.001$). 이에 반해 사후검사의 평균은 실험집단 3.92($SD=.648$)이고, 비교집단 3.30($SD=.705$)으로 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=3.905, p<.001$).

이와 같은 결과는 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동을 실시한

실험집단의 유아가 비교집단의 유아에 비해 과학적 태도의 하위요인인 ‘솔직성’이 유의하게 향상된 것을 의미한다. 즉, 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동은 유아의 과학적 태도의 하위요인인 ‘솔직성’에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

8) 유아의 과학적 태도(객관성)에 미치는 영향

< 표 17 > 유아의 과학적 태도(객관성)에 대한 집단 간 차이 검증

	실험집단(N=20)		비교집단(N=20)		t
	M	SD	M	SD	
사전	3.15	.813	3.20	.768	.800
사후	4.15	.489	3.65	.741	4.826***

***p<.001

과학적 태도 중 ‘객관성’과 관련된 사례는 다음과 같다. ‘다양한 공을 경사에 굴리는 활동’을 한 후 토의 시간에 유아가 사물을 자신이 본 그대로 표현한다거나 실험결과에 근거하여 결론을 내리는 모습을 볼 수 있었다.

T: 이번시간에 여러 가지 공으로 굴러보기 놀이를 했는데 모든 공이 멀리

굴러갔니?

C_{1,2,3}: 아니요.

T: 어떤 공이 멀리 굴러갔니?

C₁: 테니스공은 역할영역까지 갔어요.

C₂: 야구공이요.

C₃: 교무공은 저기까지 갔어요.

T: 쌓기 영역 매트 끝까지 갔구나.

그럼 탁구공은 멀리 안 굴러갔니?

C₄: 조금만요.

T: 왜 그랬을까?

C₃: 가벼워서 그래요.

T: 고무공도 작으니까 가볍지 않을까?

C₂: 아까 양팔저울에 재어보니 고무공이 무거웠어요.

T: 그래? 고무공은 작아도 무거운가보네.

표 17에서 나타난 것과 같이 과학적 태도의 하위요인인 ‘객관성’에 대한 사전검사 평균은 실험집단 3.15($SD=.813$)이고, 비교집단 3.20($SD=.768$)으로 두 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t=.800$, $p>.001$). 이에 반해 사후검사의 평균은 실험집단 4.15($SD=.489$)이고, 비교집단 3.65($SD=.741$)으로 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=4.826$, $p<.001$).

이와 같은 결과는 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동을 실시한 실험집단의 유아가 비교집단의 유아에 비해 과학적 태도의 하위요인인 ‘객관성’이 유의하게 향상된 것을 의미한다. 즉, 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동은 유아의 과학적 태도의 하위요인인 ‘객관성’에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

9) 유아의 과학적 태도(협동성)에 미치는 영향

< 표 18 > 유아의 과학적 태도(협동성)에 대한 집단 간 차이 검증

	실험집단(N=20)		비교집단(N=20)		t
	M	SD	M	SD	
사전	3.10	.912	3.15	.875	.362
사후	3.88	.642	3.65	.679	3.318**

** $p<.01$

과학적 태도 중 ‘협동성’과 관련된 사례는 다음과 같다. ‘블록을 탐색하는 활동’에서 팀별로 의견을 나누며 힘을 보아서 성 쌓기 놀이를 하는 모습을 보였다.

T: 선생님이 두 팀의 매트 앞에 여러 가지 블록을 두었어요. 이것으로 무슨 놀이를 할 수 있을까?

C₁: 지난 시간처럼 블록 쌓기를 해요.

C₂: 성만들기를 해요.

T: 그래 그럼 앞에 있는 블록으로 멋진 성을 만들어 볼까?

선생님이 그만 할 때까지 만들거예요 시작.

C₂: 우리 둥근 블록을 아래에 두자.

C₃: 안돼 둥근 블록을 두면 쓰러져.

C₁: 그럼 이 네모블록을 어때?

C₄: 그래 그걸로 하자.

C₃: 이 네모 블록 세 개로 문을 만드는 건 어때?

C₄: 좋아 00아 같이 만들자.

(한참 쌓기를 하다 점점 쌓기가 높아져가자)

C₂: 00아 이것 좀 잡아줘 내가 올라가서 블록 쌓을게.

C₁: 알겠어.

T: 이제 시간이 다 되었어요. 마무리하세요.

이제 팀이 만든 성을 다른 친구들에게 소개해 주세요.

‘목표물 쌓기 활동’을 마친 후 함께 정리정돈을 하는 모습을 보였다.

C_{1,2,3,4}: (목표물 쌓기 활동을 마친 후) 이제 정리하자.

T: 그래 이제 정리할 시간.

C_{1,2}: 우리 같이 정리하자.

C₃: 블록 모양끼리 정리해.

C_{1,2}: 우리 둥근블록 정리할까?

C_{1,2}: 좋아.

C₂: 너희는 세모블록 정리해.

C_{3,4}: 그래.

표 18에서 나타난 것과 같이 과학적 태도의 하위요인인 ‘협동성’에 대한 사전검사 평균은 실험집단 3.10($SD=.912$)이고, 비교집단 3.15($SD=.875$)로 두 집단간에 통계적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다($t=.362$, $p>.01$). 이에 반해 사후검사의 평균은 실험집단 3.88($SD=.642$)이고, 비교집단 3.65($SD=.679$)로 두 집단 간에 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다($t=3.318$, $p<.01$).

이와 같은 결과는 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동을 실시한 실험집단의 유아가 비교집단의 유아에 비해 과학적 태도의 하위요인인 ‘협동성’이 유의하게 향상된 것을 의미한다. 즉, 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동은 유아의 과학적 태도의 하위요인인 ‘협동성’에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

V. 논의 및 결론

1. 논의

본 연구의 목적은 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도에 어떤 영향을 미치는지를 알아보는데 있다. 본 연구에서 얻어진 결과를 토대로 논의하면 다음과 같다.

1) 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도에 미치는 영향

교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도에 미치는 영향에 대해 알아본 결과, 실험집단의 과학적 태도 점수가 통제집단의 과학적 태도 점수보다 유의하게 향상되어 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이러한 결과는 과학 활동에서 교사의 탐구적 발문을 중심으로 진행한 수업활동이 그렇게 진행하지 않은 수업보다 효과적임을 보고한 연구(권영례, 1992; 김애옥, 1995; 유은경, 2003), 교사의 발문으로 인해 과학 활동이 활발하게 전개되어 유아의 과학적 지식과, 개념, 표현력, 호기심, 심화하기와 같은 사고에 변화를 가져왔다는 김선주(2007)의 연구와 맥락을 같이한다. 또한 물리적 지식활동의 기초가 되는 이론인 구성주의 과학 활동이 유아의 과학적 태도에 영향을 미친다는(강정옥, 2006; 박영란, 1999; 서윤희, 2003) 연구, 물리적 지식활동과 같이 교사가 유아의 탐구적인 태도를 중점으로 수업을

진행한 탐구적 과학교육이 유아의 과학적 태도에 영향을 미친다는(김지선, 2003; 이민진, 2001) 연구, 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 증진에 적절한 교수방법이라는(안혜수, 2008; 윤순아, 2010) 연구와 맥락을 같이한다.

본 연구에서 교사의 지속적인 관찰로 인한 적절한 개입을 통해 활동에 대한 흥미유발로 인한 호기심이 증가하게 되고, 예측하고, 관찰하고, 직접 행위를 하는 과정에서 자신의 생각이나 본 것을 그대로 표현할 수 있다. 또한 토의하는 과정 속에서 자신의 생각과 다른 생각도 있음을 알게 되고, 긍정적으로 수용하는 자세를 가지게 된다. 이를 통하여 유아의 과학적 태도를 향상에 효과적인 기회를 제공했다고 볼 수 있다.

교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도 하위 요인인 호기심, 자진성과 적극성, 솔직성, 객관성, 개방성, 비판성, 판단유보, 협동성, 끈기성에 미치는 영향을 알아보기 위해 연구의 결과를 토대로 논의하면 다음과 같다.

첫째, 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도에 미치는 영향을 알아본 결과, 실험집단의 호기심, 자진성과 적극성, 끈기성에서 점수가 비교집단의 점수보다 유의하게 높은 것으로 나타났다.

이러한 연구 결과는 탐구수업이 유아의 과학적 태도인 호기심, 자진성과 적극성 향상에 영향을 미친다는 진형미(2000)의 연구결과, 물리적 지식 활동 중 경사활동에서 유아의 과학적 태도인 호기심, 자진성과 적극성, 끈기성 향상에 영향을 미친다는 강상(2006)의 연구결과, 교사가 적절한 개입과 질문으로 유아의 호기심, 적극성, 끈기성을 더욱 향상시킨다는 차정미(2006)의 연구결과와 맥락을 같이한다.

본 연구에서 유아 스스로 활동을 주도해 나가는 활동 과정이 유아를 활동 속에 더욱 몰입하게 만들며, 이러한 경험은 유아가 활동에 대한 호기심을 가지게 하였다. 또한 유아가 문제 해결의 어려움에 처해 있을 때, 교사의 끊임없는 관찰로 인해 적절한 언어적, 비언어적 개입을 하여 유아가 포기하지 않고 끈기를 가지고 활동을 마무리 할 수 있게 하였다. 또한 교사가 유아의 생각을 존중하며 개방적이고 탐구적인 자세로 활동을 진행하여 유아가 자신의 의견을 적극적으로 표현하고, 교사가 생각하지 못한 활동까지 의견을 제시하였다. 이러한 과정에서 유아의 호기심, 자진성과 적극성, 끈기성 향상에 긍정적인 영향을 준 것으로 생각된다.

둘째, 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도에 미치는 영향을 알아본 결과, 실험집단의 비판성, 솔직성, 객관성, 개방성, 협동성, 판단유보에서 점수가 비교집단의 점수보다 유의하게 높은 것으로 나타났다.

이러한 연구 결과는 탐구중심 활동에서 토의를 하는 과정이 유아의 개방성, 협동성, 비판성 향상시킨다는 연구결과(안혜수, 2008; 최창숙, 2002), 유아들이 능동적으로 탐구하는 과학 활동 과정에서 비판성, 솔직성, 객관성, 협동성, 판단유보 향상에 효과적이라는 김은희(2005)의 연구결과, 교사와의 끊임없는 상호작용 속에서 비판성, 솔직성, 객관성, 개방성, 협동성이 향상된다는 연구결과(박선홍, 2006; 이경민, 2000), 물리적 지식활동이 비판성, 솔직성, 판단유보 증진에 적절한 교수방법이라는 윤순아(2010)의 연구결과와 맥락을 같이한다.

본 연구에서 처음에는 교사가 활동을 제안하면 자신의 생각만 이야기 하고, 활동이 진행되지 않았다. 그러나 물리적 지식활동이 오랜 시간 진행되자 유아들이 활동 속에서 자신이 관찰한 것을 솔직하게 표현하고 다른 유아의

의견을 수용하고, 직접 실험해 보는 모습을 보였다. 또한 그 과정 속에서 자연스럽게 토론시간을 자주 가지게 되었다. 이를 통해 자신의 주장만 하던 유아들도 자신의 생각을 다른 유아들에게 표현하기 위해 적절한 이유도 함께 이야기하는 모습을 보였다, 또한 토의시간을 통해서는 단순한 이론만 정립하는 시간이 아닌 더욱 깊이 있는 활동으로 확장이 되었다. 이러한 과정을 통해서 비판성, 솔직성, 객관성, 개방성, 협동성, 판단유보 향상에 긍정적인 영향을 준 것으로 생각된다.

본 연구에서 살펴보았던 연구결과와 논의를 종합해보면 다음과 같다.

교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 진행되어 감에 따라 유아들은 매시간 진행할 활동에 호기심과 관심을 보였다. 이러한 과학 활동에 대한 유아의 관심이 자연스러운 도입과정이 되어 유아들이 주도권을 가지고 자신의 생각을 적극적으로 표현하게 되었다. 이 때 교사의 적절한 언어적, 비언어적 개입을 통하여 유아가 활동을 할 수 있는 방향과 생각을 확장할 수 있는 기회를 제공해 줌으로써 기존의 지식과 새로운 지식을 재구성하는 과정을 통해 유아의 과학적 태도가 형성되었으리라 여겨진다.

따라서 본 연구에서 실시한 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동은 과학적 태도에 효과적인 교수방법임을 시사해준다.

2. 결론 및 제언

본 연구 결과를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도

에 긍정적인 효과가 있었다. 이를 과학적 태도 하위영역별로 살펴보면 호기심, 적극성과 자진성, 솔직성, 객관성, 개방성, 비판성, 판단유보, 협동성, 끈기성에서 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동에 참여한 실험집단 유아들의 과학적 태도가 비교집단 유아보다 향상된 것으로 나타났다.

이상의 결과를 종합해 보면, 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 태도에 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있다.

본 연구 결과를 토대로 본 연구의 제한점 및 후속 연구를 위한 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구의 유아의 과학적 태도 검사에 관한 채점은 검사일정과 연구자가 담임을 맡고 있는 관계로 실험집단은 연구자가, 비교집단은 그 집단의 담임교사가 채점을 하였다. 따라서 채점자의 주관성에 의해 오차가 생겨날 수 있으므로 채점자 간 신뢰도를 검토한 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구는 물리적 과학교육의 활동범주 중에 대표적인 활동인 물체의 움직임에 관련된 활동을 계획하였다. 따라서 추후 연구에는 물체의 움직임에 관련된 활동뿐만 아니라 물체의 변화에 관련된 활동과 물체의 움직임과 변화가 함께 존재하는 활동에 관련하여 계획한 연구가 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 강 상 (2007). 경사를 이용한 물리적 지식활동이 유아의 과학적 능력에 미치는 영향. 원광대학교 대학원 석사학위논문.
- 강정옥 (2006). 자석놀이 활동을 통한 유아의 과학적 탐구능력 변화에 대한 연구. 경남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 곽함림, 허미화, 김선영 (2007). **구성주의 유아교육교수법**. 서울: 창지사.
- 곽향림 (1984). 유아의 과학적 태도 형성에 관한 연구. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 구복희 (1988). 과학적 태도 육성을 위한 정의적 평가도구의 개발. 부산대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 구희정 (1991). 과학 교육에 대한 유치원 교사의 교육 목표 및 교수 방법 인식에 관한 연구. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 권낙원 (1994). **수업의 원리와 실제**. 서울: 성원사.
- 권영례 (1992). 유치원 유아의 과학행동에 미치는 교사의 언어형태와 학습주제 선정방법의 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 교육과학기술부 (2008). **유치원 교육과정 해설 I - 총론**. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부 (2008). **유치원 교육과정 해설Ⅲ - 표현 생활, 언어 생활, 탐구 생활**. 서울: 교육과학기술부.
- 김경아 (2002). 발생적 탐구 중심 과학 활동을 통한 유아의 과학적 개념 및 태도 변화. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- 김미경 (2004). **탐구중심 유아과학교육**. 서울: 교육아카데미.
- 김민정 (2003). '물에 뜨고 가라앉는 것' 활동에서 나타난 유아의 과학적 탐

- 구경협과 개념. 중앙대학교 대학원 석사학위논문.
- 김애옥 (1995). 교사의 언어형태가 유아의 과학적 행동유형 및 문제 해결력에 미치는 영향. 전남대학교 석사학위논문.
- 김은희 (2005). 구성주의 과학교육의 그림자 활동이 유아의 그림자 개념 발달과 과학적 태도에 미치는 효과. 명지대학교 대학원 석사학위논문.
- 김선주 (2007). 교사의 발문에 의한 유아의 과학적사고 양상에 관한 연구. 경남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김자현 (2005). 요리활동에서 교사의 탐구-발견 중심의 질문이 유아의 과학적 과정기술과 문제해결력에 미치는 영향. 이화여자대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김지선 (2003). 탐구적 과학수업이 유아의 과학적 태도 및 문제해결력에 미치는 효과. 전남대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김한나 (2010). 물체의 움직임 관련 활동이 유아의 과학적 탐구능력에 미치는 영향. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 김향숙, 박정미, 배화수, 방승진 (2006). **발문의 실제**. 서울: 경문사.
- 나명숙 (2001). 구성주의 이론에 기초한 물놀이 활동에서 나타난 유아의 과학적 개념과 태도의 변화. 대구대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 류철선 (1988). ESS 과학교육 프로그램과 물리적 지식 활동의 비교, 분석. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 문미자 (2006). 구성주의 과학 활동이 유아의 과학적 질문에 미치는 영향. 탐라대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 문태식 (2001). 초등과학 수업에서 교사들의 발문 행동 분석. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 민행난 (1989). 유아의 물리적지식 발달에 관한 사례 연구. 이화여자대학교

교육대학원 석사학위논문.

박병학 (1986). **발문법 원론**. 서울: 세광출판사.

박영란 (1999). 구성주의 과학 활동이 유아의 과학적 문제해결력 및 과학적 태도에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위논문.

박은숙 (2004). 구성주의적 관점에서 교사 발문 전략의 개발과 적용. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.

변홍규 (1994). **질문제시기법**. 서울: 교육과학사.

서윤희 (2003). 구성주의 과학 활동이 유아의 과학적 문제해결력 및 과학적 태도에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위논문.

조영남 (2006). **교육적 질문하기**. 서울: 교육과학사.

송배란 (2002). 통합적 접근에 의한 물리적 지식활동 경험이 유아의 과학적 개념 및 탐구능력에 미치는 효과. 서원대학교 교육대학원 석사학위논문.

안경숙 (2003). 유아과학활동과 통합된 과학능력 평가도구의 개발 : 과학적 태도, 탐구능력, 과학적 개념에 대한 평가. 덕성여자대학교 대학원 박사학위논문.

안혜숙 (2008). 탐구중심 실험활동이 유아의 과학적 태도 및 문제해결력에 미치는 영향. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.

오숙현 (1996). 교사의 탐구적 발문이 유아의 대인문제해결사고에 미치는 영향. 전남대학교 대학원 석사학위논문.

유경숙 (1999). 구성주의에 기초한 밀가루점토활동 구성방식에 따른 유아의 과학적 개념, 과정기술 및 태도의 차이분석. 중앙대학교 박사학위논문.

유은경 (2003). 과학활동 전개시 교사의 질문유형이 유아의 문제해결력에 미

- 치는 영향. 계명대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 윤병호 (1993). 초등학교 학생의 과학적 태도 특정을 위한 도구개발. 한국교원대학교 대학원 석사학위논문.
- 윤순아 (2010). 물놀이를 통한 과학 활동이 유아의 과학적 탐구능력과 과학적 태도에 미치는 영향. 전남대학교 대학원 석사학위논문.
- 윤지중 (1992). 초등교사의 발문 수준이 아동의 비판적 사고력에 미치는 영향. 한국교원대학교대학원 석사학위논문.
- 이경민 (2000). 상호작용적 교수법에 의한 과학교육이 유아의 과학적 개념, 탐구능력, 태도에 미치는 효과. 중앙대학교 대학원 박사학위논문.
- 이경우, 이경환 (1995). **유아를 위한 과학교육**. 서울: 창지사.
- 이경우, 조부경, 김정준 (1999). 구성주의 이론에 기초한 유아과학교육. 서울: 양서원.
- 이나희 (2001). 과학 탐구학습이 유아의 과학적 탐구기능과 호기심에 미치는 영향. 성균관대학교 대학원 석사학위논문.
- 이민진 (2001). 탐구적 과학수업이 유아의 인지적 정의적 영역 발달에 미치는 영향. 성균관대학교 대학원 석사학위논문.
- 이양락 (1997). 협동학습이 중학생의 과학지식, 탐구 능력 및 학습 환경 인식에 미치는 효과. 서울대학교대학원 박사학위 논문.
- 이은규 (1989). 교사의 발문수준이 아동의 창의력 신장에 미치는 영향. 한국교원대학교대학원 석사학위논문.
- 장혜순, 정은정, 윤신숙 (2005). **물리적 지식활동을 통한 유아과학교육**. 서울: 양서원.
- 전형미 (2000). 실험구성활동이 유아의 호기심과 과학적 문제해결력에 미치는 영향. 중앙대학교 교육대학원 석사학위논문.

- 차정미 (2006). 구성주의 이론에 기초한 과학활동이 유아의 문제해결력 및 과학관련 태도에 미치는 영향. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 최창숙 (2002). 탐구과정 중심의 과학교육활동이 유아의 과학적 문제해결력과 태도형성에 미치는 영향. 대구대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 추명자 (2002). 교사의 발문유형이 아동의 사고력과 학업성취에 미치는 영향. 순천대학교 석사학위논문.
- 천혜정 (1990). 교사의 탐색적 질문유형이 유아의 만들기 활동에 미치는 영향. 숙명여자대학교 석사학위논문.
- 표미숙 (2001). 물체의 움직임에 대한 과학 활동에서 나타난 유아의 과학적 탐구 과정. 한국교원대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 홍은주 (1997). 유아의 목표물 맞추기 활동을 통한 물리적 지식 발달양상. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문,
- 황의명, 조형숙 (2001). 탐구능력증진을 위한 유아과학교육. 서울: 정민사
- Bloom, B. S. (Ed.). (1956). Taxonomy of educational objectives: Handbook I:Cognitive domain. New York: David McKay.
- Blosser, P. E. (1987). Handbook of Effective Questioning Techniques, Worthington, Ohio: Education Associates, Inc, **효율적인 교사의 발문기법** (송용의 역). 서울: 배영출판사(원서 1973 출판).
- Carin, A. A, & Sund, R. B. (1985). Teaching science through discovery, New York: Mcmillian.
- C. Kammi, R. Devries (1992). **뼈아제 이론과 유아교육**(박재규 역). 서울: 창지사(원서 1977 출판).
- C. Kammi, R. Devries (1994). **물리적 지식 활동**(이경우, 문미옥 공역). 서

울: 창지사(원서 1977 출판).

- Davydov, V. (1993). The influence of L. s. Vygotsky on education theory research and practice. Annual Meeting of American Educational Research Association. Chicago: Teach' em.
- Duckworth, E. (1996). The havong of Wonderful ideas & Other essaya on Teaching & learning, Teachers Collage. Columbia University, New York and London.
- Forman, G. E.(1993). The constructivist perspective to early education, In J. L. Roopnarine & J. E. Johnson(Eds). Approachesto early children education (pp. 72-84). New York: Macmillan.
- Gallagher, J. J. & Aschner. M. J. (1963). A preliminary report on analysis of classroom interaction. Merrill-Palmer Quarterly. 9.
- Gauld, F. (1982). The Science attitude and science education: *A critical reappraisal. Science Education, 66*(1), 109-121.
- Kissock, C. & Iyortsuun, P.T. (1982). A Guide to Questioning: Classroom Procedures for Teachers. London and Basingstoke: The Macmillan Press Ltd.
- Lind, K. K. (1996). Exploring science in early childhood: A developmental approach New York: Delmar.
- Martin, D. J. (1997). Elementary science methods A constructivist approach. New York: Delmar.
- R. Peterson, V. Felton-Collins (1991). 유치원 교사를 위한 피아제의 이해 (김양희, 이영환 공역). 서울: 창지사(원서 1977 출판).
- Taba, H. levine, S. & Elzev, F. F. (1964). Thinking in elementary school

children. San Francisco State College.

Wadsworth, B. and J. Cody, N. d. (1974). Frequency of Citation in Child Development in 1974. Manuscript. South Hadley, Mass: Mount Holyoke College.

Yager, R.E.(1993). What research says to the science teacher: The science, technology, society movement, vol.7. Washington,DC: NSTA.

ABSTRACT

The Influence of Physical Knowledge Activities by Teachers's Inquiry Questioning on Preschool Children's Scientific Attitude.

Seo, Yu Jin

Department of Early Childhood Education

The Graduate School

Sungshin Woman's University

The purposes of this study are to examine effects of teacher's physical knowledge activities by inquiry methods on children's scientific attitude and research ability and be helpful to vitalize physical knowledge activities in the children's educational field.

The purpose of this research is set according to the research questions are as follows.

1. How about the effects of physical knowledge activities by teacher's inquiry methods on the aspect of curiosity of children's scientific attitudes?

1-1. How about the effects of physical knowledge activities by teacher's inquiry methods on the aspect of curiosity of children's scientific attitudes?

1-2. How about the effects of physical knowledge activities by teacher's inquiry methods on the aspect of spontaneity and activeness of children's scientific attitudes?

1-3. How about the effects of physical knowledge activities by teacher's inquiry methods on the aspect of frankness of children's scientific attitudes?

1-4. How about the effects of physical knowledge activities by teacher's inquiry methods on the aspect of objectivity of children's scientific attitudes?

1-5. How about the effects of physical knowledge activities by teacher's inquiry methods on the aspect of openness of children's scientific attitudes?

1-6. How about the effects of physical knowledge activities by teacher's inquiry methods on the aspect of criticism of children's scientific attitudes?

1-7. How about the effects of physical knowledge activities by teacher's inquiry methods on the aspect of decision deferring of children's scientific attitudes?

1-8. How about the effects of physical knowledge activities by teacher's inquiry methods on the aspect of cooperation of children's scientific attitudes?

1-9. How about the effects of physical knowledge activities by teacher's inquiry methods on the aspect of endurance of children's scientific attitudes?

For the object of this study, 20 children of age 3 and 4 in all-day classes of S kindergarten located in Jongno-gu, Seoul were experimental

group and so were other 20 children of same age in all-day classes of N kindergarten were comparative group, Totally 40 children were selected.

For the scientific attitude test used in this study, Lee, Kyung Min (2000)'s evaluation equipment modified · complemented based on the evaluation standard of Yu, kyoung sook(1999)'s scientific attitude was used.

For examining the effects of physical knowledge activities by teacher's inquiry methods on children's scientific attitude, 'physical knowledge activities' were fulfilled to children of experimental group for 16 times, twice a week, for total 8 weeks from Nov. 1, 2010 to Dec. 23, 2010 and children of comparative group were fulfilled by ordinary schedule of all-day classes.

For examining the effects of physical knowledge activities by teacher's inquiry methods on children's scientific attitude, pre-post test was fulfilled by t verification with SPSS WIN 12.0 program.

According to the research questions set in this study, the results were as follows.

The first, the physical knowledge activities by teacher's inquiry methods made positive effects on children's scientific attitude. If examining it by sub-areas of scientific attitude, scientific attitude of children in experimental group participating in physical knowledge activities by teacher's inquiry methods was more improved than children of comparative group in curiosity, activeness, spontaneity, frankness, objectivity, openness, criticism, judgment deferring, cooperation and endurance.

부 록

<부록 1> 유아의 과학적 태도 검사도구

<부록 2> 교사의 탐구적 발문을 통한
물리적 지식활동 수업 계획안

<부록 1> 과학적 태도 검사도구

<과학적 태도의 평가척도>

1: 전혀 2: 별로 3:그저 4:상당히 5:매우

요소	평가준거	점수
호기심	1. 질문을 자주 하는가?	1 2 3 4 5
	2. 새로운 대상에 관심을 기울이는가?	1 2 3 4 5
	3. 문제가 있을 때 원인을 찾으려고 하는가?	1 2 3 4 5
적극성 과 자진성	1. 실험이나 활동을 스스로 참여하는가?	1 2 3 4 5
	2. 문제해결에 적극적으로 임하는가?	1 2 3 4 5
	3. 의문 나는 점을 해결하려고 시도하는가?	1 2 3 4 5
솔직성	1. 자신이 예상한 점이나 관찰한 점을 그대로 나타내는가?	1 2 3 4 5
	2. 어려운 점이나 안 되는 점을 그대로 나타내는가?	1 2 3 4 5
	3. 활동결과를 그대로 나타내는가?	1 2 3 4 5
객관성	1. 사물을 자기가 본대로 정직하게 표현하는가?	1 2 3 4 5
	2. 결론을 내릴 때 실험결과를 근거로 하고 있는가?	1 2 3 4 5
	3. 문제 해결에 있어서 몇 가지 가능한 해결책을 고려하는가?	1 2 3 4 5

개방성	1. 자기주장에 대해 비판을 수용하는가?	1 2 3 4 5
	2. 실패한 것에 대해서 좌절하거나 의기소침해 하지 않는가?	1 2 3 4 5
	3. 한 가지 문제에 대하여 여러 가지 의견을 듣는가?	1 2 3 4 5
비판성	1. 다른 사람의 의견에 대해 옳고 그름을 판단하는가?	1 2 3 4 5
	2. 결론을 성급히 내리지 않는가?	1 2 3 4 5
	3. 어떤 주장에 대한 대안을 제시하지 않는가?	1 2 3 4 5
판단 유보	1. 결론을 내리기 전에 많은 자료를 찾았는가?	1 2 3 4 5
	2. 결론을 성급히 내리지 않는 편인가?	1 2 3 4 5
	3. 확실한 근거를 찾을 수 없는 것은 다시 생각해 보는가?	1 2 3 4 5
협동성	1. 실험활동에 있어서 역할을 맡아서 하는가?	1 2 3 4 5
	2. 소집단 전체의 생각이 드러나는가?	1 2 3 4 5
	3. 실험 후 정리 정돈을 같이 하는가?	1 2 3 4 5
끈기성	1. 실험도중 실패했을 때 반복하여 실험결과를 찾으려고 하는가?	1 2 3 4 5
	2. 해결되지 않은 문제는 계속해서 해결하고자 하는가?	1 2 3 4 5
	3. 한 문제가 해결되면 또 다른 문제를 해결하려고 하는가?	1 2 3 4 5

<부록 2> 교사의 탐구적 발문을 통한 물리적 지식활동 수업 계획안

1. 물 - 물의탐색

활동명	물의 무게	횟수	3
물리적 지식	물	과학적 요소	물의 탐색
활동목표	물이 무게가 있음을 알 수 있다.		
준비물	얇은병이 저울, 신문지, 천, 솜, 수조, 색테이프, 다양한 용기		
시간	활동내용		유의점
시작하기	<ul style="list-style-type: none"> · 준비물을 마련해 놓고 살펴보게 한 후, 활동을 할 수 있도록 유도한다. - 우리 앞에 뭐가 놓여져 있니? - 이것들로 무엇을 할 수 있을까? - (저울을 가르치며)이것으로 무엇을 할 수 있을까? 		<p>유아들이 스스로 놀이를 생각할 수 있도록 교사가 개입한다.</p>
진행하기	<ul style="list-style-type: none"> · 유아가 각 용기에 물을 부어서 저울 위에 올려 놓게 한다. - 이 그릇에 물을 붓는 것을 도와주겠니? - 이 그릇들은 무게가 얼마나 될까? · 유아가 젖은 모래와 마른 모래의 무게 차이를 알아 보게 한다. - 마른 모래와 젖은 모래는 무게가 얼마나 될까? - 왜 젖은 모래가 무거울까? · 유아가 스폰지, 천, 솜을 차례로 젖게 하여 비교하게 한다. 		<p>물의 무게를 측정하고 비교하는 실험활동으로 되지 않도록 유의한다.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - 이 스폰지, 천, 솜을 젖게 하면 이것들도 무게가 있을까? - 스폰지, 천, 솜을 물에 젖게 하고 손으로 들어볼까? 어떠니? - 이것들도 무게가 있을까? - 어떤 것이 가장 무거웠니? - 왜 이것들은 무거워 지는걸까? 	
<p>활동이후 (토의하기)</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 활동에서 일어난 일들에 대해 이야기 나눈다. <ul style="list-style-type: none"> - 물, 스폰지, 천, 솜으로 어떤 놀이를 해 보았니? - 모래, 스폰지, 천, 솜을 물에 넣어 보았더니 어떻게 되었니? - 저울에 이것들을 올려보았더니 어땠니? - 어떤 물체가 가장 무거웠니? - 이것들은 왜 무게가 나갈까? · 유아들과 활동을 하면서 새롭게 알아낸 사실에 대해 이야기 나눈다. 	<p>유아들이 주도적으로 할 수 있게 하는 활동이므로 교사가 예측하지 못하는 일이 일어날 수 있다. 그 활동이 의미 있는 활동이었다면 그것에 대한 이야기도 나눈다.</p>

2. 물 - 물의 움직임 / 배수

활동명	물의 흐름2	횟수	5
물리적 지식	물	과학적 요소	물의 움직임
활동목표	물이 흐르는 방향이 있음을 알 수 있다.		
준비물	여러 용기(구멍을 뚫을 수 있는 용기 - 깡통, 페트병, 우유곽 등), 송곳, 대형수조		
시간	활동내용	유의점	
시작하기	<ul style="list-style-type: none"> · 준비물을 마련해 놓고 살펴보게 한 후, 활동을 할 수 있도록 유도한다. - 우리 앞에 뭐가 놓여져 있니? - 이것들로 무엇을 할 수 있을까? - (준비물을 가르치며)이것으로 무엇을 할 수 있을까? 	<p>유아들이 스스로 놀이를 생각할 수 있도록 교사가 개입한다.</p>	
진행하기	<ul style="list-style-type: none"> · 유아가 다양한 용기에 물을 담아 물이 흐를 수 있는 모습을 관찰하도록 한다. - 이 그릇에 물을 붓는 것을 도와주겠니? - 이 구멍을 손으로 막으면 어떻게 될까? - 이 그릇의 물을 쏟으면 어디로 흘러갈까? - 물은 왜 구멍으로 나오는 걸까? - 물은 왜 이쪽으로 흘러가는 가는 걸까? 	<p>물의 흐름을 측정하고 비교하는 실험활동으로 되지 않도록 유의한다.</p>	

<p>활동이후 (토의하기)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 활동에서 일어난 일들에 대해 이야기 나눈다. <ul style="list-style-type: none"> - 물과 그릇들 어떤 놀이를 해 보았니? - 그릇에 물을 넣어 보았더니 어떻게 되었니? - 물을 왜 구멍으로 나온다고 생각했니? • 유아들과 활동을 하면서 새롭게 알아낸 사실에 대해 이야기 나눈다. 	<p>유아들이 주도적으로 할 수 있게 하는 활동이므로 교사가 예측하지 못하는 일이 일어날 수 있다. 그 활동이 의미 있는 활동이었다면 그것에 대한 이야기도 나눈다.</p>
------------------------	---	---

3. 경사 - 다양한 경사면에서 굴리기

활동명	경사	횟수	14
물리적 지식	다양한 경사면에서 굴리기	과학적 요소	경사의 재질에 따른 굴리기
활동목표	경사면의 재질에 따라 굴러가는 속도가 다를 수 있다.		
준비물	경사면의 재질이 다양한 모양의 경사로, 공		
시간	활동내용		유의점
시작하기	<ul style="list-style-type: none"> · 준비물을 마련해 놓고 살펴보게 한 후, 활동을 할 수 있도록 유도한다. - 우리 앞에 뭐가 놓여져 있지? - 이것들로 무엇을 할 수 있을까? - (준비물을 가르치며)이것으로 무엇을 할 수 있을까? 		<p>유아들이 스스로 놀이를 생각할 수 있도록 교사가 개입한다.</p>
진행하기	<ul style="list-style-type: none"> · 유아가 다양한 경사면의 재질에 공이 굴러가는 모습을 관찰하도록 한다. - 모든 경사면에 공을 굴려볼 수 있겠니? - 어떤 곳이 제일 잘 굴러갈 것 같니? - 모든 경사면에 공을 굴려보니 잘 굴러가니? - 어떤 경사면이 제일 잘 굴러가니? - 왜 이 경사면이 제일 잘 굴러가는 걸까? 		<p>물의 흐름을 측정하고 비교하는 실험활동으로 되지 않도록 유의한다.</p>

<p>활동이후 (토의하기)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 활동에서 일어난 일들에 대해 이야기 나눈다. - 경사면에 공을 굴려보니 어떤 곳이 제일 잘 굴러 갔니? - 왜 이 경사면이 잘 굴러간다고 생각했니? (여러 유아들의 생각을 들어본다.) • 유아들과 활동을 하면서 새롭게 알아낸 사실에 대해 이야기 나눈다. • 유아들의 각자 다른 생각을 정리하여서 이야기 나눈 다. 	<p>유아들이 주 도적으로 할 수 있게 하는 활동이므로 교사가 예측 하지 못하는 일이 일어날 수 있다. 그 활동이 의미 있는 활동이 었다면 그것 에 대한 이야 기도 나눈다.</p>
------------------------	--	--