

발달에 적합한 유아과학 수업절차모형이 유아의 호기심과 문제해결력에 미치는 영향

Effects of a Developmentally Appropriate Instruction Model for Science on the Curiosity and Problem Solving of Preschoolers

조부월(Boo Wall Cho)¹⁾

ABSTRACT

This study investigated the effectiveness of the Developmentally Appropriate Instruction Model for Science (DAIM-S) on increasing scientific curiosity and problem solving in young children. Subjects were 60 5-year-old middle class children, randomly assigned to one of two groups: either the DAIM-S group or the direct instruction group. For 2 months, the children in both groups took part in 21 science activity sessions. Both before and after treatment, subjects were tested on curiosity and scientific problem solving. The DAIM-S group showed higher achievement than the direct instruction group in the acquisition of curiosity and scientific problem solving. From these results, the researchers suggest application of the DIAM-S to the science teaching of young children.

Key Words : 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형(DAIM-S), 과학적 호기심(scientific curiosity), 과학적 문제해결력(scientific problem solving).

1. 서 론

본 연구의 목적은 DAP(Developmentally Appropriate Practice)¹⁾의 신념과 철학에 근거를 둔 과학수업절차 모형(조부월, 2004)의 효과를 검증함

으로써, 유치원 과학 수업에서 발달에 적합한 수업을 이끌고, 수준별 유치원 교육과정을 적용하는 교사들에게 도움을 주는데 그 목적이 있다.

수업절차 모형이란 수업장면에서 교사가 전체

¹⁾ 신구대학 유아교육과 전임강사

Corresponding Author : Boo Wall Cho, Department of Early Childhood Education, Shingu College, 2685 Geumgwang-2dong, Jungwon-gu, Seongnam, Gyeonggi-do, Korea
E-mail : bwcho@shingu.ac.kr

1) 발달에 적합한 유아교육실제(developmentally appropriate practice : DAP)'란全美유아교육학회(NAEYC)가 '유아의 복지와 교육(well-being and education)'을 위해서 유아교육이 추구해야할 방향으로 제시한 것으로서, 이는 특정한 교육프로그램이나 교수법이라기보다는 일종의 교육철학이자 교육접근법이다(Bredenkamp & Copple, 1997).

적인 수업을 계획하고 운영하는데 필요한 하나의 청사진(blue print)이다. 수업절차 모형을 통해 교사는 방향성과 체계성을 갖고, 교육목적에 맞게 수업을 운영할 수 있다. 즉, 유아 중심인 발달에 적합한 교육이든 교사 중심인 목표지향적 교육이든, 수업과정에서 유아가 주도적 역할을 하든, 교사가 주도적 역할을 하든, 어떤 수업이든 지간에 필히 수업계획을 위한 청사진은 있어야 한다(이영석, 2002).

사실, 그동안 유아교육 현장에서는 유아수업의 질 향상을 위한 많은 연구와 논의를 하면서도 유아수업절차 모형의 필요성을 외면해 왔다. 왜냐하면 유아교육 현장에서는 유아들의 흥미와 요구를 반영하는 것이 유아를 위한 최선의 교수학습인 것으로 해석해 왔고, 절차화 된 수업절차모형의 적용은 유아의 흥미를 저해할 것이라고 생각해 왔기 때문이다(이정화, 2002).

그러나 Anderson(1997), Reigeluth(1999), Laseley Matczynsky(1997)은 초·중등학교 교육에서 오랫동안 활용되어 왔던 수업절차모형은 체계적 단계의 제시로 학습자의 발달특성을 고려한 수업의 전개를 가능하게 하고, 교육목표를 효율적으로 달성할 수 있게 한다고 밝힘으로써, 유아교육현장에서 수업절차 모형의 가능성을 시사한 바 있다(Anderson, 1997; Reigeluth, 1999, Laseley Matczynsky, 1997). 그리고 국내의 이영석(2003)은 현재 대부분의 유치원 교사들이 저학력, 저경력, 저현실과 다양한 발달수준에 적합한 수업 전개 등의 요구를 감안할 때, 수업절차 모형은 교사의 교수기술과 전략을 향상시킬 수 있는 대안이 될 수 있다고 주장하면서 유아교육 분야에서의 수업절차 모형의 도입과 활용을 주장하였다.

특히 우리나라의 교육 실정을 살펴보면, 유아수업절차모형의 필요성을 더욱 강력히 요구되고 있다. 우리나라는 제 5차, 제 6차 수준별 유치원 교육과정 제정을 통해 개별 유아의 발달 수준에 적합한 개별화 교육을 추구하고 있다. 이러한 수준별 유치원 교육과정의 실행은 1987년과 1997년에 NAEYC에서 제기한 ‘발달에 적합한 유아교육실제(developmentally appropriate practice : DAP)(Bredekamp, 1987; Bredekamp & Rosegrant, 1987; Bredekamp & Copple, 1997)와 그 맥을 같이한다. 그러나 많은 유아교사들은 실제로 수준별 교육과정을 운영하는데 어려움을 겪고 있으며, 수준별 교육과정의 운영 개선방안으로 ‘수준별 수업절차모형 제시’로 꼽고 있다(이영석·김숙자·곽상신, 2000).

이런 연구결과와 논의들은 유아교육 현장에서 질 높은 수업을 위한 유아수업절차 모형의 개발과 적용효과에 관한 검증의 필요성을 대변해 준다고 하겠다.

이러한 점에서 볼 때 최근 국내 유아교육계에 유아교육의 질적 향상을 위해 제기된 DAP 신념이나 다양한 이론에 따라 유아수업절차 모형들이 개발되고 있다는 것은 주목할 만한 변화이다. 유아의 발달에 적합한 수업절차 모형(이영석, 2002), 교육과정을 위한 수업절차 모형(최민수, 2002), DAP 신념에 기초한 과학수업절차 모형(조부일, 2004), 탐구학습 모형(이영석·임명희·박호철, 2001), MBTL 모형(박호철)이 모두 그러한 움직임의 일환으로 개발된 유아수업절차 모형들이다.

그러나 이들 수업모형 개발과 관련된 연구는 아직 시작단계로서, 대부분의 연구가 수업절차 모형을 개발하고 제안하는 정도에서 이루어지고 있기 때문에 그 효과검증은 미비한 상태이다. 이

에 본 연구에서는 발달에 적합한 유아과학수업절차모형의 효과를 검증하여 현장에서 활용하는데 도움을 주고자 한다.

발달에 적합한 유아과학 수업절차모형(developmentally appropriate instruction model of science : DAIM-S)은 이영석(2002)이 개발한 수업모형을 과학 영역에 적용하기 위해 조부월(2003)이 수정·보완한 것으로, DAP의 발달 및 학습에 관한 원리와 DAP가 추구하는 교수전략, 유아의 발달에 적합한 과학교육방법과 탐구중심 교수-학습방법을 제안한 선행연구(이영석, 2002; 이영석·박오철·임명희, 2001; 이정화, 2002; Breadkamp & Rosegrant, 1992; Breadkamp & Copple, 1997; Gullo, 1994; Hart et al., 1997; Hobbs, Dever & Tadlock 1995; Joyce & Weil, 1996; Kauchak & Eggen, 1980; Kilmer & Hofman, 1995)에 기반을 두고 개발되었고, 이는 수업절차모형을 통해 유아과학수업의 질 향상을 꾀하려는 하나의 새로운 시도로서 이루어졌다.

사실, 그동안 유아과학교육 분야에서는 많은 연구자들(김지선, 2003; 김경아, 2002; 이경민, 2000; 이나희, 2001; 이민진, 2000; Kaplan, 1964; Linberg, 1990; Mattheis & Nakayama, 1988)이 탐구중심 교수학습 방법을 효과적인 교수 학습 방법이라고 보고, 그 효과를 검증해 왔다. Mattheis와 Nakayama(1988)는 탐구수업이 과학적 과정기능, 실험능력과 자료해석능력을 향상시킨다고 보고하였으며, Linberg(1990)는 탐구적 과학수업이 과학적 과정기능과 태도 향상에 효과적이라고 보고 하였다. 그리고 국내의 김지선(2003)은 탐구적 과학수업이 유아의 과학적 태도 및 문제해결력에 미치는 효과가 높다고 보고하고 있으며, 이민진

(2000)은 탐구적 과학수업이 유아의 인지적 정의적 영역에 효과적이라고 보고하고 있고, 이나희(2001) 역시 과학적 탐구학습이 유아의 과학적 과정기능과 호기심에 긍정적인 영향을 미친다고 보고하고 있다. 또, 이경민(2002)은 구성주의에 근간을 둔 상호작용에 과학 교수법이 유아의 과학적 개념, 과학적 과정기능, 과학적 태도에 효과적이라고 보고하였고, 김경아(2002)는 발생적 탐구 중심 과학 활동이 유아의 과학적 개념 및 태도 향상에 긍정적인 영향을 준다고 보고한 바 있다.

이러한 탐구중심 교수학습 방법은 그 근간을 구성주의에 두고 있는데, DAP 신념에 기초한 수업절차 모형과도 그 뿌리가 같다고 할 수 있다. 그러나 탐구중심 교수학습 방법이 엄격한 탐구의 단계적 절차, 가설 설정, 변인조작과 같은 탐구과정을 강조한다면, 발달에 적합한 유아과학수업절차모형은 유아의 호기심에 기초한 질문 선정과 발달에 적합한 개념 변화에 관심을 두는 안내된 탐구를 강조한다는 점에서 차이가 있다.

그리고 탐구중심 교수학습 방법의 효과를 확인하는 연구(김지선, 2003; 김경아, 2002; 이경민, 2000; 이나희, 2001; 이민진, 2000; Kaplan, 1964; Linberg, 1990; Mattheis & Nakayama, 1988)는 이상의 연구들에서 확인 한 바와 같이 대부분 과학적 과정기능과 과학적 태도 향상에 초점이 맞추어져 왔다. 최근에는 유아과학교육에서 유아의 과학적 문제해결력과 유아의 호기심이 점점 더 주요한 관심 대상이 되고 있다(Kilmer & Hoffaman, 1995). 물론 유아의 과학적 호기심을 개방성, 적극성, 솔직성, 개방성, 비판성, 판단유보, 협동성, 끈기성과 함께 유아의 과학적 태도의 하나로 보고 있는 견해도 있

다(이경민, 2001; Martin, 2001). 그러나 우리나라의 제 6차 유치원 교육과정의 탐구생활 영역에서도 유아의 호기심과 문제해결력을 주요한 교육목표로 삼고 있다(교육부, 1998)는 점만 보아도 유아과학능력의 중요한 목표로서 과학적 문제 해결력과 호기심이 독립적으로 검증되어야 함을 알 수 있다.

이에 연구자는 발달에 적합한 유아과학 수업 절차모형이 유아의 호기심(curiosity)과 과학적 문제해결력(scientific problem solving)에 미치는 영향을 전통적인 교수법과 비교하여 알아보고자 한다.

본 연구목적에 따른 연구가설은 다음과 같다.

<연구가설 1> 발달에 적합한 유아과학수업절차 모형에 의한 과학수업을 받은 집단 유아들과 전통적인 교수법에 의한 과학수업을 받은 집단 유아들의 호기심 점수에는 유의한 차이가 있을 것이다.

<연구가설 2> 발달에 적합한 유아과학 수업절차 모형에 의한 과학수업을 받은 집단 유아들과 전통적인 교수법에 의한 과학수업을 받은 집단 유아들의 과학적 문제해결력 점수에는 유의한 차이가 있을 것이다.

II. 연구방법

1. 연구대상

본 연구의 연구대상은 경기도에 소재한 C유치원, H유치원의 유아 총 60명이었다. 이들 유치원은 아파트 단지에 위치한 유치원으로 만 5세반 한반으로 구성된 초등학교 병설유치원이

<표 1> 연구대상의 연령 평균 및 표준편차

집단	사례수 (남/여)	남		여		전체	
		M	SD	M	SD	M	SD
실험집단	30(15/15)	71.53	2.32	72.20	3.14	71.87	2.74
비교집단	30(15/15)	72.42	3.32	71.31	2.39	71.83	2.86

였으며, 유아들은 대부분 근처 아파트에 살고 있는 중류 층 가정의 자녀들이었다. 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형, 전통적 교수법을 적용할 교사들은 경력 5년차의 초등학교 병설 유치원 교사들이었다. 각 집단별 연구대상의 연령분포를 제시하면 <표 1>과 같다.

2. 실험설계

본 연구의 독립변인은 교수-학습 방법(발달에 적합한 유아과학 수업절차모형, 전통적 교수법)이며, 종속변인은 호기심 검사와 과학적 문제해결력 검사 점수이다. 구체적인 실험설계를 도표화하면 <표 2>와 같다.

3. 측정도구

1) 호기심 검사

본 연구에서는 Smock과 Holt(1962)의 미지선호 검사와 McReynolds, Acker, 그리고 Pietial(1961)의 탐색행동 검사를 수정·보완하여 사용한 이석순(1986)의 호기심 검사를 사용하였다. 미지선호 검사는 Smock과 Holt(1962)의 해고안된 것으로, 유아에게 놀이감 8쌍을 제시하고, 놀이감의 각 쌍 중 1개는 볼 수 있도록 유아 앞에 놓고, 다른 하나는 가림판(실험자 쪽) 뒤에 놓고 검사를 시작한다. 이때 검사자는 유

〈표 2〉 실험설계

집단유형	사전검사	실험처치	사후검사
실험집단	O_{pre1} O_{pre2}	X_1	O_{post1} O_{post2}
비교집단	O_{pre1} O_{pre2}	X_2	O_{post1} O_{post2}

O_{pre1} , O_{post1} : 호기심 검사

O_{pre2} , O_{post2} : 과학적 문제해결력 검사

X_1 : 유아의 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형에 의한 과학수업

X_2 : 전통적인 교수법에 의한 과학수업

아에게 “어느 쪽의 놀이감을 가지고 놀고 싶나?”라고 질문한 후, 유아가 보이지 않는 쪽의 놀이감을 선택하면 1점씩 주는 방식으로 채점하는데, 미지선호 검사의 점수는 최저점은 0이며, 최고점은 8점이다. 탐색행동 검사는 McReynolds, Acker, 그리고 Piotal(1961)에 의해 고안된 것으로, 어린이가 사물을 조작하고 질문할 수 있는 탐색상황을 제공하고, 그에 따른 구체적인 반응을 평가하는 방법으로 이루어진다. 즉, 30×30×12cm 크기의 상자에 12개의 서랍을 만들고, 각 서랍 안에 조그만 장난감을 1개씩 넣는다. 그리고 유아가 장난감과 관련하여 질문한 횟수, 다룬 조작의 횟수(서랍에서 장난감을 꺼내어 움직이기, 검사하기, 작동해보기), 장난감을 가지고 놀이한 전체 시간(최대시간 600초), 서랍에서 꺼낸 장난감 수 등 네 가지를 가지고 평가한다. 탐색행동 검사의 최저점은 0점, 최고점은 76점 이었으며, 신뢰도 Cronbach's 계수는 .74이다.

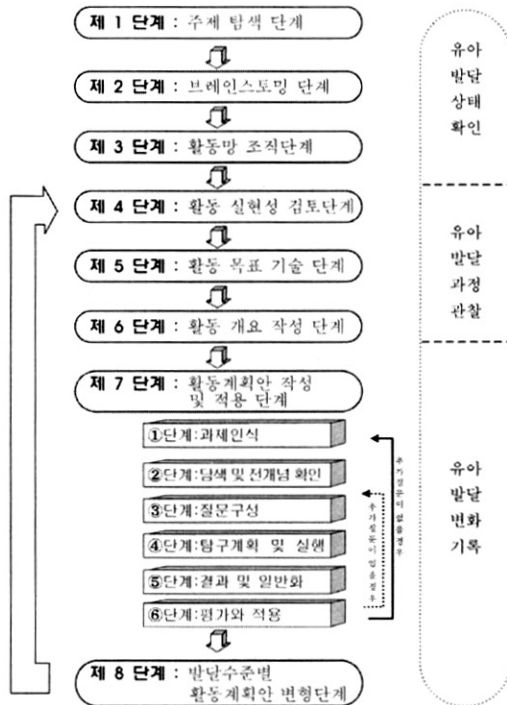
2) 과학적 문제해결력 검사

과학적 문제해결력 검사는 Tegano, Sawyer와 Moran(1989)의 검사를 안경숙(1992)이 번안하여 사용한 도구를 사용하였다. 본 검사는 유아의 문제해결력을 측정하기 적합한 활동을 사전

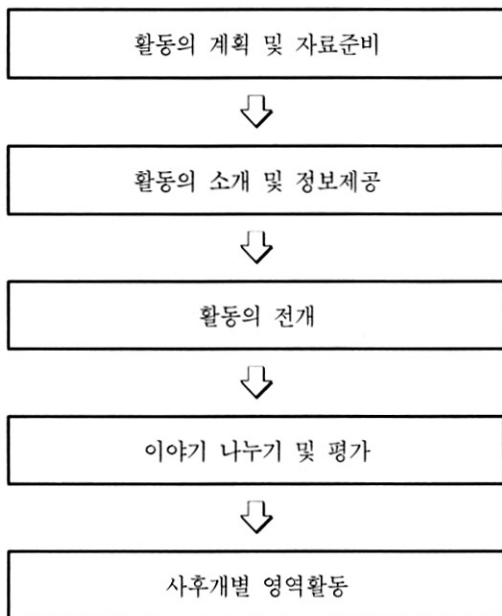
에 교사와 협의하여 선택하고, 유아에게 사전 사후 검사에 각각 활동을 하나씩 제시한 후, 주어진 문제해결력 측정 기준에 따라 유아의 반응을 관찰 기록하여 결과를 점수화 하는 것이다. 연구자는 사전검사에서는 널판지의 중심 찾기 활동을 제시하였고, 사후검사에서는 비탈길과 바퀴의 성질을 이용한 놀이 활동을 제시하였으며, 활동 중인 유아들의 반응을 보면서 문제의 발견 및 진술과 관련된 반응(교사의 문제 제시에 대한 주의집중 정도에 따른 평정, 문제에 대한 유아의 흥미도에 따른 평정, 유아가 문제를 자신의 말로 설명 할 수 있는 능력의 정도에 따른 평정), 문제해결에 관한 아이디어 제안 및 적용(자신의 아이디어 제안의 숫자에 따른 평정, 아이디어의 적용 여부와 적용 횟수), 문제해결에 관한 결론짓기(결론을 지으려는 시도와 방법에 따른 평정)를 평가하였다. 즉, 각 단계별로 기준에 따라 0-3점의 점수를 준 후, 세 영역 6단계의 총점을 문제해결력의 총점으로 보았으며, 문제해결력 검사의 최저점은 0점, 최고점은 18점이고, 신뢰도 Cronbach's 계수가 .83이었다.

4. 실험처치 프로그램 및 수업계획안

여기서는 유아의 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형을 소개한 후, 처치기간동안 적용된 실험처치 프로그램과 전통적인 교수법으로 대표되는 설명식 교수방법에 의한 프로그램 교육계획안을 소개하겠다. 실험집단의 수업절차모형에 따른 수업준비와 수업단계, 비교집단의 수업단계, 그리고 그에 따른 수업계획안을 각각 제시하면 <그림 1>, <표 3>, <그림 2>, <표 4>와 같다.



〈그림 1〉 발달에 적합한 유아과학수업절차 모형 (DAIM-S 모형)



〈그림 2〉 전통적 교수법(장경혜, 1994)

1) 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형

(1) 주제 탐색 단계 : 교육과정 계획의 중심에 바로 유아가 있다고 보고 유아와 교사가 함께 주제 또는 단원을 탐색한다.

(2) 브레인스토밍 단계 : 브레인스토밍(brainstorming)은 1단계에서 교사와 유아가 주제를 함께 찾은 다음, 주제를 잘 소화시킬 수 있는데 필요한 활동들에 대한 정보와 자원을 탐색하는 단계이며, 교사와 유아는 주제와 관련된 활동목록표를 작성한다.

(3) 활동방 조직 단계 : 이 단계는 유아와 교사가 함께 선택한 활동들이 하나의 탐구 프로젝트가 될 수 있도록 활동들을 재미있도록 구성하는 단계이다.

(4) 제 4단계- 활동 실현성 검토 단계

선정된 각 활동이 여러 가지 여건, 상황, 조건 등을 감안할 때, 충분히 교육 가능한 활동인가 또는 실천이 가능한 활동인가를 검토하는 단계이다.

(5) 활동 목표기술 단계 : 이 단계는 각 활동을 통해 유아가 습득할 지식, 태도, 기능 등을 구체적으로 기술하는 단계이다. 이때, 진술된 활동 목표들을 통해 수준별(제 1수준, 제 2수준, 공통수준) 활동 목표들이 정해진다. 즉, 활동 내에 다양한 유아발달 수준이 나열되어 유아가 자신의 수준을 선택할 수 있게 된다. 이 단계는 DAP 교사에게는 매우 중요한 과정으로 유아발달의 상태, 과정, 변화 등에 관한 객관적 정보가 필요하다.

(6) 활동 개요 작성 단계 : 유아와 교사가 각 활동에 어떻게 참여하며, 활동의 흐름은 어떻게 구성되고, 그 활동은 유아에게 어떤 교육적 경험을 주게 되는지 기술 하는 단계이다.

(7) 활동 계획안 작성 및 적용 단계 : 이 단계는 일일 계획 및 주 계획을 작성하는 단계이다. 일반적으로 7단계에 따른 실제 수업 진행에서는

〈표 3〉 발달에 적합한 유아과학수업절차 모형에 의한 과학수업 계획안

활동명	놀라운 물의 힘!	
활동 목표	물의 흐르는 물리적 특성과 물의 세기에 관심을 갖고 관찰할 수 있다. 물로 인해 생기는 힘에 관심을 갖는다. 물의 힘은 물의 위치에 따라 달라짐에 알 수 있다.	
준비물	페트병(구멍의 높이가 서로 다른 위치에 뚫린 것) 여러개, 물, 물받이 그릇, 송곳, 펜	
활 동 질 차		
단계	교 사 활 동 (예상되는 유아 반응)	비고
과제 인식	1. 유아들에게 구멍이 뚫린 페트병들, 물, 물받이 그릇, 송곳을 제시하고, 과제에 대해서 이야기 나눈다. -여기에 어떤 재료들이 있나요? -물을 만져보니 느낌이 어떨까요? 물은 손으로 잘 옮길 수가 있나요? 손으로 잡으면 잡히나요? 물을 옮기거나 모으려면 어떻게 해야 할까요? -페트병을 잘 살펴보세요. 페트병에 물을 넣으면 어떻게 될까요?	
탐색 및 전개념 확인	2-1. 유아가 페트병을 탐색하고, 여러 가지 페트병에 물을 부어 변화를 서로 관찰하게 한다. -물이 어떻게 되었나요? (쏟아져요.) -왜 물이 쏟아지는 걸까요? -모든 병에서 물이 다 똑같이 쏟아졌나요? -물이 다르게 쏟아졌다면 어떻게 달랐나요? -왜 어떤 것은 물이 오래 많이 나오고, 어떤 것은 짧게 조금 나오다 멈출까요? -구멍으로 나오는 물에 손을 대어 봅시다. -어떤 페트병의 구멍에서 나오는 물이 제일 힘이 센가요?	
질문 구성	3-1. 유아들이 페트병에 구멍 위치를 결정해서 표시한 후, 구멍에 따라 물의 세기가 어떻게 달라지는 구체적으로 관찰하게 한다. -새로 뚫을 구멍을 표시하고, 선생님이 뚫은 것보다 위(아래)에 있는지 살펴보자. 3-2. 조별로 페트병에 구멍을 원하는 위치에 뚫고 물을 넣으면 어떻게 될지 예측하고 이야기 나누게 한다.	
탐구 계획 및 실행	4-1. 유아들이 원하는 자리에 구멍을 뚫고 물을 부어 실험하게 한다. -어디에 구멍을 뚫었나요?(구멍 위<아래/옆>예요.) -페트병에 물을 부었더니 어떻게 되었나요?(물이 세게 앞으로 쏟아졌어요.) -두 개의 구멍 중에서 어떤 구멍의 물이 더 멀리 나갔나요? (우리는 구멍을 원래 구멍 위에 뚫었는데, 우리가 새로 뚫은 구멍의 물이 조금 가깝고 약하게 앞으로 쏟아졌어요.) 4-2. 유아가 원하는 자리에 구멍을 더 뚫어보고 마음껏 실험한 후 물의 나아가는 모양과 세기를 비교하게 한다.	
결과 및 일반화	5-1. 유아들이 발견한 것에 대해 정리한다. -구멍을 다른 곳에 뚫고 물을 넣었더니 어떻게 되었니?(세게/약하게 쏟아져요) -언제 구멍의 물이 가장 세게 멀리 나갔나요?(제일 아래에 있는 구멍의 물이요) 5-2. 유아들이 구성한 질문에 대한 결과를 일반화한다. -페트병의 구멍위치에 따라 물의 쏟아지는 세기가 달라져요 -제일 아래에 있는 구멍의 물이 항상 멀리 세게 나가지요. 5-3. 아래 구멍의 물이 멀리 나가는 이유에 대해서 이야기 나누어 본다.	
평가와 적용	6-1. 유아와 함께 활동하면서 새롭게 알게 된 사실을 일상생활에서 어떻게 활용하고, 자신과 다른 사람에게 도움을 줄 수 있을지 이야기 나눈다. -오늘 배운 것을 일상생활에서 어떻게 활용하면 좋을까요? -우리가 배운 것으로 어떻게 다른 사람을 도와줄 수 있을까요? 6-2. 유아들과 활동하면서 어려웠던 점, 좋았던 점에 대해서 평가하고, 궁금하거나 더 알고 싶은 것에 대해서 이야기 하게 한다. -오늘 활동이 어땠나요? -어려운 것은 없었나요? 더 알고 싶은 것은 없나요?	

수업과정 즉, 과제 인식→탐색 및 전개념 확인
→질문구성→탐구계획 및 실행→결과 및 일반
화→평가와 적용 등의 과정이 반복 순환적으로
이루어지게 된다.

(8) 활동계획안 변환단계 : 제 7단계의 활동계
획안이 모든 개별 유아의 발달 수준에 부합하는

수업전개가 될 수 있는지 여부를 확인하는 단계
이다. 동일한 활동도 유아의 발달수준에 따라 여
러 형태의 학습 Track이 제시된다. 본 발달에 적
합한 유아과학 수업절차모형을 준비단계와 수업
단계로 구분해 보면, 1-6단계는 준비단계로서
1-3단계는 교사가 유아와 함께 계획하고 준비하

〈표 4〉 전통적 교수법에 의한 과학수업 계획안

활동명	놀라운 물의 힘!	
활동목표	물의 압력에 관심을 갖는다. 압력이 있고 압력은 물의 깊이에 따라 증가한다는 것을 알 수 있다	
준비물	페트병, 물, 물받이 그릇, 송곳, 펜	
활 동 절 차		
단계	교사활동	비고
활동계획 및 자료준비	1. 유아들에게 준비물을 소개하고 물의 압력을 알아볼 것이라고 이야기 해준다. -오늘은 선생님하고 물의 힘에 대해서 공부할거예요.	
활동소개 및 정보제공	2. 준비물에 대해 유아들과 이야기 나누고 활동방법을 간략하게 이야기 해준다. -이 페트병을 잘 보세요. -페트병에 구멍이 어떻게 나 있나요?(두개의 구멍이 있어요 / 나란히 있어요.) -구멍은 모두 몇 개인가요? 두개요 -이 두 개의 구멍을 막은 후, 물을 붓고 다시 손을 떼면 물은 어떻게 될까요?(쏟아져요.) -물이 쏟아진다면 두 개의 구멍 중에서 어떤 구멍의 물이 멀리 나갈까요? 아니면 두개의 구멍의 물이 똑같이 나갈까요? (물이 똑같이 나갈 것 같아요 / 아니요, 다르게 쏟아질 것 같아요.) -만약 다르게 쏟아진다면 어떤 구멍의 물이 멀리 나갈까요? (위에 있는 구멍이요/ 아래에 있는 구멍이요.)	
활동전개	3-1. 유아를 앞으로 나오게 하여 구멍을 페트병의 구멍을 막게 한다. -페트병의 구멍을 누가 나와서 막아볼까요? -○○가 나와서 구멍을 막아 보세요. 3-2. 페트병의 구멍을 막게 한 후, 물을 붓는다. 3-3. 유아가 동시에 구멍을 막았던 손을 떼게 하고, 물의 쏟아짐을 관찰하게 하게 한다.	
이야기 나누기 및 평가	4-1. 페트병에 물을 부었을 때 어떤 구멍에서 물이 더 멀리 나갔는지 확인하고, 그 이유에 대해서 이야기 나눈다. -어떤 구멍의 물이 더 멀리 나갔을까요?(아래에 있는 구멍이요.) -왜 아래에 있는 구멍의 물이 멀리 세계 나간다고 생각했나요? 4-2. 유아들에게 페트병의 아래에 있는 구멍의 물이 더 멀리 나가다는 것은 아래에 있는 구멍이 물을 누르는 힘이 크기 때문임을 알려준다. 4-3. 유아들과 활동결과에 대해서 이야기 나누고 평가한다. -오늘 활동이 어땠나요? -재미 있었나요? 어려웠나요? -오늘 너희들이 실험하고 무엇을 알게 되었나요?	
사후개별 영역활동	5. 실험도구를 과학영역에 배치하고, 유아들이 직접 실험하게 한다. -선생님이 이것을 과학영역에 놓을 테니 너희들이 한번 해 보세요.	

는 단계로 현재 유아발달 상태를 확인에 기초를 두며, 4-6단계는 교사가 혼자 계획하는 단계로 유아의 발달 과정 관찰이 기초가 되어야 한다. 그리고 7-8단계는 준비단계와 수업단계가 함께 공존하는 단계로, 특히 7단계의 하위절차과정은 교사와 유아가 함께 수업을 진행하고 변환하는 과정이라고 할 수 있다.

2) 전통적인 교수법

(1) 활동의 계획 및 자료준비 : 교사의 의도에 따라 주제를 정하고, 활동을 계획하고 자료를 준비한다.

(2) 활동의 소개 및 정보제공 : 대그룹으로 유아들을 모아놓고 교사가 준비한 실험이나 활동을 소개하고 설명한다.

(3) 활동의 전개 : 교사는 전체 유아에게 계획한 실험을 시범 보이고, 유아가 관찰한 것이나 생각하고 있는 것을 질문하고, 가능한 경우, 소수의 유아를 선택 하여 실험해보게 한다.

(4) 이야기 나누기 및 평가 : 실험결과를 중심으로 관찰한 것과 발견한 것에 대해 유아에게 질문하고, 유아의 반응을 살핀다. 교사가 유아의 의견을 종합하여 결론을 내린다.

(5) 사후 개별 영역 활동 : 과학영역에 자료를 제시하고, 개별 유아의 영역 활동으로 참여하게 한다.

3) 실험처치 방법

본 연구의 실험집단과 비교집단은 모두 같은 주제를 다루면서, 각기 다른 수업절차를 적용한 과학수업을 실시해야 하기 때문에, 실험집단의 수업이 시작된 1주일 후에 비교집단의 수업이 시작되었다. 왜냐하면 비교집단의 활동은 실험집단에서 유아의 흥미에 따라 주제가 선정되고 활동으로 구성 된 후에, 같은 주제를 다루면서

교수법만 변경해야 했기 때문이다. 이를 위해 연구자는 일주일 동안 실험집단에서 진행된 주제와 구체적인 수업내용을 전통적 수업방식에 맞도록 과학수업계획안을 작성하였고, 비교집단도 매주 교사교육을 한 다음 과학수업을 할 수 있도록 하였다. 두 집단의 실험처치 기간은 집단별로 각각 7주였으며, 첫번째 주제인 물은 비오는 날 창문에서 빗물이 흐르는 것을 관찰한 유아의 질문으로부터 시작되었으며, 유아가 자석필통 선물을 받은 것을 유치원에 가지고 와서 자랑을 한 사건을 계기로 [물]에서 두 번째 주제인 [자석]으로, 주제가 전환되었으며, 실외활동에서의 날아다니는 비닐봉지로 인해 [자석]에서 세 번째 주제인 [공기]로 전환이 되었다. 그리고 [물]과 관련된 활동은 3주, [자석]과 관련된 활동은 2주, [공기]와 관련된 활동은 3주 동안 일주일에 3회씩 이루어졌으며, 한 활동 당 소요시간은 약 35-40분이었다.

5. 연구절차

1) 예비검사

본 연구에서는 검사도구와 검사절차의 적합성을 확인하기 위해 경기도에 소재 한 S유치원 유아 20명을 대상으로 예비검사를 실시하였으며, 그 결과 검사절차와 방법에 문제점이 없어 그대로 사용하였다.

2) 교사 및 검사자 훈련

(1) 교사훈련

발달에 적합한 유아과학 수업절차모형, 전통적 교수법을 효과적으로 적용하기 위하여 연구자는 실험처치 전에 두 집단 교사에게 각 교수법에 대한 이론적 근거, 수업방법의 특징 및 단계, 각 단계에서의 교사역할에 관한 교사교육을 개별적으로 실시하였다. 사전 교사교육이 끝나

면, 실험집단과 비교집단의 교사가 수업절차모형과 수업방법을 충분히 숙지했는지 확인하고, 가상 수업을 실시하였다.

(2) 검사자 훈련

본 검사를 실시하기 전 연구자는 5명의 검사자에게 호기심 검사와 과학적 문제해결력 검사에 대해 검사방법에 대해 설명한 후, 검사자가 직접 검사를 실시하게 하였다. 그리고 시연과정에서 생기는 문제점에 대해 논의하고 합의점을 찾는 방식으로 검사자를 훈련시켰다.

3) 사전검사

본 연구에서 실험집단, 비교집단의 동질성 확인을 위해 사전에 호기심과 과학적 문제해결력 검사를 실시하였다.

4) 실험처치

본 연구에서 실험집단과 비교집단은 동일한 주제를 각각 다른 교수학습 방법에 따라 적용한 과학수업을 일주일 간의 시차를 두며 7주 동안 실시하였다. 주제에 따른 과학수업은 일주일에 3회씩 자유선택 활동시간에 과학영역에서 4-5명

〈표 5〉 실험집단과 비교집단의 과학 수업내용 및 전개

기간	주제	번호	발달에 적합한 과학수업	기간	주제	번호	전통적 수업		
1 주차	물	1	와! 물이 위에서 아래로!	1 주차	물				
		2	놀라운 물의 힘!						
		3	어떤 것이 물에 뜰까요?						
2 주차		4	물 그림은 어디로 갔지요?	2 주차		1		와! 물이 위에서 아래로!	
		5	물에 녹는 것과 녹지 않는 것			2		놀라운 물의 힘!	
		6	비옷의 비밀			3		어떤 것이 물에 뜰까요?	
3 주차		7	와! 대단해요 소금물	3 주차		4		물 그림은 어디로 갔지요?	
		8	색깔 액체탐			5		물에 녹는 것과 녹지 않는 것	
		9	왜 물이 더러워졌을까?			6		비옷의 비밀	
4 주차	자석	10	밀고 당기는 자석의 힘	4 주차	자석	7	와! 대단해요 소금물		
		11	얹! 붙어라			8	색깔 액체탐		
		12	못이 자석이 될 수 있을까?			9	왜 물이 더러워졌을까?		
5 주차		13	특명! 클립을 움직여라	5 주차		10	밀고 당기는 자석의 힘		
		14	철가루는 어떻게 될까요?			11	얹! 붙어라		
		15	나침반의 원리를 찾아라			12	못이 자석이 될 수 있을까?		
6 주차		공기	16	봉투속에는 무엇이 있을까?		6 주차	공기	13	특명! 클립을 움직여라
			17	공기에도 무게가 있나요?				14	철가루는 어떻게 될까요?
			18	클립 헬리콥터의 비밀				15	나침반의 원리를 찾아라
7 주차	19		풍선이 쏘옥!	7 주차	16	봉투속에는 무엇이 있을까?			
	20		앗! 촛불이 꺼져요		17	공기에도 무게가 있나요?			
	21		빙글빙글 풍선 풍차		18	클립 헬리콥터의 비밀			
8 주차					8 주차	19		풍선이 쏘옥!	
						20		앗! 촛불이 꺼져요	
						21		빙글빙글 풍선 풍차	

〈표 6〉 집단간 호기심 사전검사 총점의 평균과 표준편차 (N=60)

하위변인	실험집단 (n=30)		비교집단(n=30)	
	사전검사 M(SD)	사후검사 M(SD)	사전검사 M(SD)	사후검사 M(SD)
미지선호	3.57(.97)	4.97(1.16)	3.77(1.07)	3.97(1.03)
탐색행동	21.87(13.76)	43.77(12.82)	22.27(15.62)	25.47(15.44)
전체(호기심)	25.43(13.53)	48.73(12.54)	26.03(15.56)	29.43(15.38)

의 소그룹 활동으로 약 35-40동안 실시되었고, 진행 된 주제와 활동내용을 보면 <표 5>와 같다.

5) 사후검사

발달에 적합한 유아과학 수업절차모형의 효과를 확인하기 위하여 실험처치가 끝난 후에 호기심 검사와 과학적 문제해결력 사후검사를 실시하였다.

6. 자료분석

본 연구에서는 가설을 검증하기 위하여 SPSS WIN 13.0 통계 프로그램을 사용하여 분석하였다. 우선 두 집단의 동질성을 확인하기 위하여, 호기심과 과학적 문제해결력 사전검사 결과에 따라 변량분석(Analysis of Variance : ANOVA)을 실시하였고, 수업모형의 효과를 확인하기 위해 실험집단과 비교집단의 호기심과 과학적 문제해결력 사후검사 결과에 대해서도 변량분석을 실시하였다.

III. 결과분석

1. 가설 1에 대한 검증 결과

가설 1은 ‘발달에 적합한 유아과학 수업절차모

〈표 7〉 집단간 호기심 사전검사 총점의 변량분석 결과 (N=60)

	자승화	자유도	평균자승	F
집단간	5.40	1	5.40	0.25 ^{n.s}
집단내	12328.33	58	212.557	
합 계	12333.73	59		

n.s : non significant.

형에 의한 과학수업을 받은 집단과 전통적인 교수법에 의한 과학수업을 받은 집단 유아들의 호기심 점수에는 유의한 차이가 있을 것이다’ 였다. 가설1의 결과를 알아보기 위해 실험집단과 비교집단의 호기심 검사 전체 점수와 하위 요인별 점수의 평균과 표준편차, 변량분석 결과를 살펴보고, 이를 제시하면, <표 6>, <표 7>, <표 8>, <표 9>, <표 10>과 같다.

<표 6>을 보면, 실험집단과 비교집단 유아들의 사전 호기심 검사결과는 거의 차이가 없었음을 알 수 있다. 이를 좀 더 자세히 살펴보면 미지선호검사와 탐색행동 검사에서 비교집단 유아들이 실험집단 유아들보다 더 높은 점수를 보였으나, 표 7에서 알 수 있듯이 변량분석 결과 이러한 차이는 유의한 차이가 아닌 것으로 밝혀졌다. 따라서 실험집단과 비교집단의 유아는 동질한 집단의 유아라고 볼 수 있다.

<표 8>, <표 9>, <표 10>에 의하면 실험집단

〈표 8〉 집단간 호기심 사후검사 총점의 변량분석 결과 (N=60)

	자승화	자유도	평균자승	F
집단간	5587.36	1	5587.35	28.36***
집단내	11427.233	58	197.02	
합 계	17014.58	59		

*** $p<.001$

〈표 9〉 집단간 미지선호 사후검사 총점의 변량분석 결과 (N=60)

	자승화	자유도	평균자승	F
집단간	15.00	1	15.00	12.44*
집단내	69.93	58	1.206	
합 계	84.93	59		

* $p<.05$

〈표 10〉 집단간 탐구행동 사후검사 총점의 변량분석 결과 (N=60)

	자승화	자유도	평균자승	F
집단간	5023.35	1	5023.35	24.93***
집단내	11686.83	58	201.50	
합 계	16710.18	59		

*** $p<.001$

과 비교집단의 호기심 사후검사 총점에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다 (F 1, 58=28.36, $p<.001$).

이를 하위 검사별로 보면, 미지선호 검사(F 1,

58=12.44, $p<.05$)와 탐색행동 검사(F 1, 58=24.93, $p<.001$)에서 각각 유의미한 차이를 보였음을 알 수 있다.

즉, 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형에 의한 과학수업은 유아의 호기심, 구체적으로는 유아의 미지선호와 탐색행동에 전통적인 수업방법보다 긍정적인 영향을 미쳤다고 볼 수 있다.

2. 가설 2에 대한 검증결과

가설 2는 ‘발달에 적합한 유아과학 수업절차모형에 의한 과학수업을 받은 집단과 전통적인 교수법에 의한 과학 수업을 받은 집단 유아들의 과학적 문제 해결력 점수에는 유의한 차이가 있을 것이다’ 였다. 가설2의 결과를 알아보기 위해 실험집단과 비교집단의 과학적 문제해결력 평균과 표준편차, 변량분석 결과를 살펴보고, 이를 제시하면, <표 11>, <표 12>와 같다.

<표 11>에 의하면, 실험집단과 비교집단 유아들의 과학적 문제해결력 사전검사결과는 표준편차만 다를 뿐 총점에는 차이가 없었음을 알 수 있다. 따라서 실험집단과 비교집단의 유아는 동질한 집단의 유아라고 볼 수 있다.

<표 12>에 의하면 실험집단과 비교집단의 과학적 문제해결력 사후검사 총점에서 통계적으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다(F 1, 58=177.95, $p<.001$).

〈표 11〉 집단간 과학적 문제해결력 사전검사 총점의 평균과 표준편차 (N=60)

하위변인	실험집단 (n=30)		비교 집단 (n=30)	
	사전검사	사후검사	사전검사	사후검사
	M(SD)	M(SD)	M(SD)	M(SD)
과학적 문제해결력	6.60(1.17)	12.93(1.55)	6.60(1.69)	7.60(1.54)
전 체	6.60(1.17)	12.93(1.55)	6.60(1.69)	7.60(1.54)

〈표 12〉 집단간 과학적 문제해결력 사후검사 총점의 변량분석 결과 (N=60)

	자승화	자유도	평균자승	F
집단간	426.67	2	426.67	177.95***
집단내	139.067	58	2.398	
합 계	493677.00	59		

*** $p < .001$

즉 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형에 의한 과학수업은 유아의 과학적 문제해결력에 전통적 수업방법보다 긍정적인 영향을 미쳤다고 볼 수 있다.

IV. 논의 및 결론

본 연구는 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형이 유아의 호기심과 과학적 문제해결력에 미치는 영향을 검증하는 것이었다. 이를 위해 연구자는 실험집단과 비교집단에 각각 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형과 전통적인 방법에 의한 과학수업을 실시한 후 호기심과 과학적 문제해결에 미치는 영향을 분석해 보았다.

가설 1의 검증결과에 의하면, 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형에 의한 과학수업을 받은 유아들은 전통적인 방법에 의한 과학수업을 받은 유아들보다 호기심 점수가 향상되었다. 이러한 결과는 구성주의에 근거해 탐구적 과학교수법의 효과를 검증한 국내 이나희(2001)의 연구결과와 일치하고 있으며, 유아의 발달에 적합한 과학 수업절차모형이 유아의 호기심 발달을 이끌 수 있는 적절한 교수 학습 방법이 될 수 있음을 시사해 준다고 하겠다.

호기심은 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형의 1단계에서 중요하게 다루어지는 관심사이

다. 연구자는 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형에서는 과학 활동 주제가 유아들의 호기심과 관심에서 출발했고, 호기심이 활동 속에서 즉각적으로 실현되고, 탐구되었기 때문에 호기심 발달에 효과적이었다고 판단한다. 이는 탐구적 과학교수법의 자발적 탐구과정이 유아의 호기심 향상에 효과적이었다는 이나희(2001)의 설명과도 일치한다고 할 수 있다.

이를 구체적으로 살펴보면, 유아들은 주제탐색 단계에서 유아들이 알고 싶어 하는 것, 궁금해 하는 것, 탐구하고 싶은 것에 기초하여 질문하고, 이때 교사는 유아들의 질문에 관심을 갖고 상호작용 해주며, 이를 토대로 수업주제를 선정하고 수업을 계획하며, 유아들에게 이러한 사실을 말해주게 된다. 이러한 과정을 통해 유아들은 자신들의 호기심이 수업에서 가치있게 다루어지는 것을 깨닫게 되고, 교사와 친구들로부터 호기심에 대한 긍정적인 반응을 얻게 되며, 활발한 의사소통 과정을 더 많이 갖게 되어, 그 결과 호기심을 갖고 활동에 참여는 경향성이 높아지는 것이다.

그리고, 수업절차모형 제 2단계인 브레인스토밍 단계에서 교사와 유아들은 함께 활동조직망을 구성하고, 주제와 관련된 활동목록표를 작성하여 수업 할 내용을 구체적으로 추출하였는데, 이러한 과정에서 실험집단 유아들은 자신의 호기심과 궁금증이 구체화 된 교육내용으로 선정되고, 활동을 통해 호기심을 스스로 해결하고, 만족할 수 있는 경험을 비교집단 보다 더 많이 갖게 되어 호기심이 다양하고 깊이 있게 충족되고 유아 스스로 자발적인 만족감을 얻게 되었을 것이라고 유추할 수 있다.

Martin(2001)은 유아로부터 생성된 자발적 동기와 호기심에 기초해 선정된 주제와 교육 내용은 유아가 탐구주제에 대해 적극적으로 지속적인 관심을 가지고 끝까지 탐구할 수 있게 하고, 이는

다시 새로운 호기심의 원동력이 된다고 주장한 바 있는데, 이러한 주장 역시 본 모형에 효과에 대한 연구자의 설명을 지지해 준다고 하겠다.

가설 2의 검증결과에 의하면, 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형에 의한 과학수업을 받은 집단의 유아들은 전통적인 교수법에 의한 과학수업을 받은 집단의 유아들 보다 문제해결력 점수가 향상되었다. 이러한 결과는 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형이 유아의 과학적 문제해결력 향상을 이끌 수 있는 적절한 교수·학습 방법이 될 수 있음을 시사해 준다고 하겠다.

발달에 적합한 유아과학 수업절차모형은 구성주의에 그 근거를 두고 있는데, 본 연구의 결과는 유아들의 과학적 문제해결력은 유아중심의 구성주의적 상호작용 교수·학습 방법을 통해 향상될 수 있다는 선행연구들(김지선, 2003; 박영란, 1999; Hewson & Hewson, 1983; Stickland, 1995; Stofflett & Stodart, 1994; Windschil & Andre, 1998)과 그 맥을 같이 한다. 연구자는 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형이 과학적 문제해결력 증진에 효과적인 이유를 수업의 각 단계에서 보이는 유아와 교사의 행동 변화와 반응에서 찾자 한다.

첫째, 탐색 및 전 개념 확인 단계와 질문구성 단계에서 유아들은 비교집단 유아들보다 주도적 탐색 활동의 빈도가 높았으며, 스스로 궁금한 것을 질문하고, 해결하기 위해 새로운 활동을 제안하는 행동들이 많이 나타났는데, 이러한 자발적 탐구와 질문구성 과정이 문제해결력에 긍정적인 영향을 미친 것으로 보인다.

둘째, 교사들은 수업절차 모형에 따라 수업을 하게 되니, 유아가 과학 활동 이전에 가지고 있는 개념을 파악해야 한다는 것을 의식하게 되고, 때문에 이전보다 유아의 행동과 질문에 민감해 진다고 보고하였다. 그리고 언제 어떻게 질문하

고 개입하는 것이 좋은지 쉽게 알 수 있게 되고, 행동으로 옮길 수 있었다는 보고하는데, 이 또한 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형이 효과를 보이는 중요한 이유라고 할 수 있겠다.

셋째, 유아는 과학수업에서 활동자료를 탐색하고, 직접 조작하고, 경험함으로써, 과학적 문제를 해결하는 과정을 반복하고, 그 과정에서 의사소통이 활발해지게 되는데, 이러한 활동 자체가 바로 문제해결과정과 유사하기 때문에 문제해결력 점수에서 높은 점수를 받은 것으로 판단된다.

그러나 교사인터뷰에 의하면, 교사는 자신이 이전부터 진행하는 수업방법에서 벗어나, 새로운 방법으로 수업을 이끌어야 한다는 점과, 새로운 교수모형을 익히기 위해 많은 시간을 투여했음에도 불구하고, 모형을 숙지하는데 어려움이 있었다고 한다. 이는 교사교육의 중요성과 효과적인 교사교육방법에 대한 모색이 필요함을 시사한다고 하겠다.

마지막으로 연구자는 이상의 논의를 토대로 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형을 현장에 적용하는데 필요한 두 가지 제언을 하고자 한다.

첫째, 발달에 적합한 유아과학 수업절차모형의 숙지와 적용을 위한 충분한 교사교육과 훈련이 선행되어 져야 한다.

둘째, 교사는 유아의 발달수준을 고려하려 호기심을 자극하고 과학적 문제 해결과정으로 이끌 수 있는 풍부하고 다양한 자료를 미리 충분히 준비하여 제시해주어야 한다.

참 고 문 헌

- 교육부(1999). **유치원 교육과정 해설서**. 서울 : 교육부.
 권영례(1990). 교사의 언어적 상호작용 형태와 유아의 과학적 태도 및 성취와의 관계. 중앙대학교 대학원 박사학위 청구논문.

- 김경아(2002). 발생적 탐구 중심 과학 활동을 통한 유아의 과학적 개념 및 태도 변화. 중앙대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 김지선(2003). 탐구적 과학수업이 유아의 과학적 태도 및 문제해결력에 미치는 효과. 전남대학교 교육대학원 석사학위 청구논문.
- 박호철(2003). MBTL 수업절차 모형이 유아의 과학적 과정기능에 미치는 영향. 성균관대학교 대학원 박사학위 청구논문.
- 박영란(1999). 구성주의 과학 활동이 유아의 과학적 문제해결력 및 과학적 태도에 미치는 영향. 중앙대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 유경숙(1999). 구성주의에 기초한 밀가루 점토활동 구성방식에 따른 유아의 과학적 개념, 과정기술 및 태도의 차이분석. 중앙대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 이경민(2000). 상호작용적 교수법에 의한 과학교육이 유아의 과학적 개념 · 탐구능력 · 태도에 미치는 효과. 중앙대학교대학원 박사학위 청구논문.
- 이나희(2001). 과학 탐구학습이 유아의 과학적 탐구기능과 호기심에 미치는 영향. 성균관대학교 대학원, 석사학위 청구논문.
- 이민진(2000). 탐구적 과학 수업이 유아의 인지적 · 정의적 영역 발달에 미치는 영향. 성균관대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 이석순(1986). 6세 어린이의 호기심과 과학적 문제 해결력과의 관계연구. 중앙대학교 대학원 석사학위 청구논문.
- 이영석(2002). 유아의 발달에 적합한 유아수업모형 탐구연구. (출처) 한국유아교육학회, 추계학술대회 논문집 : The 2nd KSECE International conference Quality Environments for Young Children : DAP, Professionals, and Family(pp.75-111). 서울 : 한국유아교육학회.
- 이영석 · 김숙자 · 박상신(2000). 수준별 교육과정의 학습지도 방안 : 유치원을 중심으로. 한국교원대 부속 교과교육공동연구소, 연구보고 RR 98-1-5.
- 이영석 · 임명희 · 박호철(2001). 탐구학습모형이 유아의 과학적 사고능력에 미치는 영향. 한국아동학회지, 22(2), 237-248.
- 이정화(2002). DAP 신념에 근거한 유아과학 교수·학습절차모형 개발 연구, 미래유아교육학회지, 9(2), 267-291.
- 안경숙(1992). 전통적 과학 교수법과 지적 갈등 유도에 의한 과학교수법의 효과연구. 덕성여자대학교 석사학위 청구논문.
- 조부월(2004). 유아교수·학습 방법의 대안적 탐색 : 유아수업절차 모형 중심으로. 미래유아교육학회 추계학술대회 논문집 : 최신 유아교육학의 동향. 미래유아교육학회.
- 장경혜(1994). 탐구학습중심이 과학교수 방법이 유아의 창의력과 문제 해결력에 미치는 효과. 숙명여자대학교 석사학위 청구논문.
- 최민수(2002). 수준별 교육내용 적용방안 모색. (출처) 미래유아교육학회, 추계학술대회논문집 : 수준별 유치원 교육과정 운영과 실제(pp.59-107). 서울 : 미래유아교육학회.
- Anderson, T. P. (1997). Using Models of Instruction. In C. R. Dills & A. J. Romiszowski(Eds.). *Instructional Developmental Paradigms*, 521-535, New Jersey : Educational Techonology Publication.
- Bredenkamp, S. (1987). *Developmentally appropriate practice in early childhood programs serving children from birth through age 8*.(Exp. ed.). Washington, D. C. : NAEYC.
- Bredenkamp, S., & Rosegrant, T. (1992). *Reaching potentials through appropriate curriculum Conceptual frameworks for applying The guidelines*. In S. Bredenkamp, & T. Rosegrant(Eds.),(1992). *Reaching potentials : Appropriate curriculum and assessment for young children*(Vol. 1)(pp.28-42). Washington, D.C. : NAEYC.
- Bredenkamp, S., & Rosegrant, T. (1995). *Reaching potentials : Transforming early childhood curriculum and assessment*(Vol. 2). Washington, D.C. : NAEYC.
- Bredenkamp, S., & Copple, C. (1997). *Developmentally appropriate practice in early childhood programs* (Rev ed.). Washington, D.C. : NAEYC.

- Gullo, D. F. (1994). *Developmentally appropriate teaching in early childhood*. Washington, D.C. : NEA.
- Gestwicki, C. (1999). *Developmentally appropriate practice : Curriculum and developmentally in early education*. Albany : Delmar Publishers.
- Hart, C. H., Burt, D. C., & Charlesworth, R. (1997). *Integrated curriculum and developmentally appropriate practice*. Albany, NY : State University of New York.
- Hobber, D. E., Dever, M. T. & Tadlock, M. (1995). A Curriculum planning tool : The learning spiral. *Transescence : The journal on emerging Adolescent Education*, 23(2), 28-33.
- Hewson, W., & Hewson, M. (1983). Effect of instruction using students' prior knowledge and conceptual change strategies on science learning. *Journal of Research in Science teaching*, 20(8), 731-743.
- Joyce, B., & Weil, M. (1996). *Models of teaching*. Boston : Allyn & Bacon.
- Kaplan, A. (1964). *The concept of inquiry : Methodology for behavioral science*. Chandler Publishing Company.
- Kauchak D., & Eggen, P. (1980). *Exploring science in the elementary schools*. Chicago : Ran McNally College Publishing Company.
- Kilmer, S. J., & Hofman, H. (1995). Transforming science curriculum. In S. Bredekamp, & T. Rosegrant (Eds.). *Reaching potentials : Transforming early childhood curriculum and assessment(Vol. 2)*.(pp. 43-63). Washington, DC : NAEYC.
- Lasley, T. J. II., & Matczybsky, T. J. (1997). *Strategies for teaching in a diverse society instructional models*. Washington, D.C : Wadworth Publishing Company.
- Linberg, D. H. (1990). What goes round comes round doing science. *Children Education*, 67(2), 79-81.
- Martin, D. J. (2001). *Constructing early childhood science*. New york : Delmar.
- Mattheis, F. E., & Nakayama, G. (1988). *Effects of a laboratory-centered inquiry program on laboratory skills, science process skills, and understanding of science knowledge in middle grades students* (ERIC Document Reproduction Service No. ED 307 148).
- McReynolds, P., Acker, M., & Pietal C. (1961). Relation of object curiosity to psychological adjustment. *Child Development*, 32, 393-400.
- Reigeluth, C. M. (1999). What is instructional-design theory and how is it changing? In C. M. Reigeluth(Ed.). *Instructional-design theories and models : A new paradigm of instructional theory 2*(pp. 5-30). Mahwah, JJ : Lawrence Erlbaum Associates.
- Smock, C. D., & Holt, B. G. (1962). Children's reaction to novelty: An Experimental study of curiosity motivation. *Child Development*, 33, 631-642.
- Tegano, D.W., Sawyer, J. K., & Moran, III. J. D. (1989). Problem-Finding and Solving in play: The Teacher's Role. *Childhood Education*, 66, 92-97.
- Stickland, R. (1995). Starting science from talking listening and questioning(chp.6). *Science with reason*. Portsmouth, NH : Heinemann.
- Weiss, I. Nelson, B. Boyd, S., & Hudson, S. (1989). *Science and mathematics education briefing book*. Washington, D.C. : National Science Teachers Association.
- Wells, G. (1995). Language and the inquiry-oriented curriculum. *Curriculum Inquiry*, 25(3), 233-269.
- Windschil, M., & Andre, T. (1998). Using computer simulations to Enhance conceptual change : The Role of Constructivist Instruction and Student Epidemiological Beliefs. *Journal of Research in Science Teaching*, 35(2), 145-160.