

컴퓨터와 교사의 상호작용이 유아의 재연에 대한 표상력의 발달에 미치는 효과

The Effects of Mediated Computer Environments on Young Children's Representation of Replay*

박 선 희**
Park, Sun Hee

ABSTRACT

This study investigated the effect of young children's interaction with a teacher and computer environments on their development of representational competence of replay, the children's ability to construct and reconstruct actions. A pretest-posttest design with one experimental group and one control group was used; quantitative analyses, including interview assessments and coded observations of children's work in the context of educational interventions were supplemented by qualitative analyses of this work. Thirty-nine children (2-5 years of age) were randomly assigned to either an experimental or control group. The educational intervention provided to the experimental group involved a sequence of twenty sessions incorporating a series of three computer environments. A teaching strategy, based on Vygotsky's Zone of Proximal Development (ZPD) and Sigel's distancing theory, was used to mediate children's interaction with these computer environments.

Results indicated that children's representational competence kept developing and reached a higher stage and the educational intervention fostered the development of representational competence, with strong evidence of near transfer but no evidence of far transfer. These results suggest that representational competence is a teachable concept and that a complex mediating structure allows children to reconstruct their previous experiences and apply them to problem situations.

* 본 논문은 1992년 미국 버팔로 뉴욕 주립대학교(SUNY at Buffalo) 박사학위 청구논문의 일부임.

** 한국방송통신대학교 유아교육과 조교수

【. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

표상력의 출현과 발달에 대하여 변함없는 관심이 지속되어왔음에도 불구하고 유아들의 표상력의 발달에 관한 연구는 아직도 유아기에 머물러 있다. 학자들의 표상력에 관한 개념의 정의는 대개 두가지로 요약된다. 그것은 표상력이란 지식이 조직되는 방법(Bartlett, 1950; Forman & Kuschner, 1977; Mandler, 1983; Minsky, 1975; Sigel, 1972a)과 기호의 사용 방법(Mandler, 1983)에 관련된 능력이다. Piaget (1971)는 내적 정신적 표상(internal mental representations)의 발달은 전조작기의 주된 발달에 속한다고 주장했다. 또한, 그는 형식적 사고의 발달의 조건은 사물에 대한 조작을 적용하는 능력의 발달 뿐만 아니라 사물의 부재시에도 그러한 조작을 회고(reflection)할 수 있는 능력의 발달을 포함한다고 주장했는데 이는 표상력의 발달과 관련이 깊은 것이다. 특히, 어떤 구성주의자들(Forman & Kuschner, 1977; Sigel, 1972a)은 유아들이 지식을 구성하고 표상하는 방법에 대해서 다음과 같이 주장했다: 학습자는 과거의 사건들을 기억하고 과거를 현재의 상황과 병합하고 미래를 예견함으로써 행동연속의 구성과 재구성을 표상한다. 이렇게 표상력은 유아들이 자신이 생각했던 것에 대해 생각하고, 자신의 반응을 보고, 그들이 했던 행동을 반성하고 지식을 재구성하게 하는 기본적인 사고의 도구일 뿐만 아니라 초인지의 성격을 가지므로 인지발달에 중요한 역할을 한다고 본다.

표상력의 발달의 중요성을 인식한 Copple, Sigel 과 Saunders(1979)와 Sigel, McGillicuddy-DeLisi와 Johnson(1980)은 유아들의 표상력의 발달이 가정의 맥락이나 교실내에서 부모

나 교사의 교수법과 어떤 관계가 있는가에 대해 연구했다. 이들의 연구에서 표상력은 자동적으로 발달되는 것이 아니고 모두에게 균일하게 획득되는 능력이 아니라는 것과 표상력은 성숙만을 통해 발달되는 것이 아니라 문화(사물과 사람)와의 상호작용을 통해 순서대로 발달된다고 주장했다. 또한, Cataldo(1977)는 표상력의 발달이 강조된 조기교육을 받은 유아들(2세부터 3년간 지속적으로 받음)에 대한 후속연구를 했다. 그 결과는 유아들의 언어능력과 수학 분야에서 표상력의 발달을 강조한 교육과정의 효과를 입증했다.

이와같이 유아들의 표상력의 발달에 관한 상관관계적 연구나 교육과정의 효과에 관한 연구는 되어 있으나 유아들의 표상력이 교육적 환경과 성인과의 상호작용을 통해 어떻게, 어떤 방식으로 발달될 수 있는가를 연구한 실험연구는 없는 실정이다. 또한, 여기에서 일어나는 상호작용을 통해 교사는 유아에게 적절한 상호작용의 방법을 이론에 기초해서 적용해 봄으로써 효과적인 교수법을 검토해 볼 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 보다 구체화된 표상력이 컴퓨터라는 교육적 환경과 Vygotsky의 근접발달지대(ZPD)와 Sigel의 “간격전략(distancing strategies)”이 병합된 교수법에 의한 유아와의 상호작용을 통해 어떻게 발달되는가를 조사해 보고자 한다.

본 연구에서 표상력은 표상력의 발달을 보다 구체화한 Forman(1985)의 “즉각 재연(instant replay)”의 연구에 의한 가설적 발달 단계를 토대로 수행되었다. 그는 유아들이 컴퓨터 프로그램을 통해 스스로 만화영화를 창작한 직후 그것을 재연하는 과정에서 상호작용하는 상황들의 관찰을 통해 가설적인 발달단계를 설정했다. Park (1991)은 이 가설적 발달 단계를 실제적인 발달 단계라고 할 수 있는가에 대해 검증했다. 그 결과, Forman(1985)의 즉각 재연에 대한 가설적

발달단계는 엄격한 발달단계의 기준인 항상성, 불변 연속성, 통합성(Steffe & Cobb, 1988)에는 미치지 못했지만 Brainerd(1978)가 제시한 발달단계의 유형 중 묘사적(descriptive) 단계에 속한다고 보았다. 또한, 이 발달단계는 연속성과 불연속성의 성격을 가지는 것으로 나타났다. 즉, 유아들이 실험처치를 받음으로써 어떤 인지적 구성의 복잡한 궤도를 따라 표상력이 지속적으로 발달된다는 관점에서 볼때 연속적인 성격을 규명했던 반면에, 표상력의 가장 상위 수준인 제 4단계는 실험처치의 후반부에 나타남으로써 하위 단계와는 구분되고 질적으로 차이가 있다는 관점에서 불연속성을 규명했다. 따라서, 본고에서는 Forman의 재연에 대한 가설적 발달 단계를 재연에 대한 발달단계로 명칭하고자 한다. 본 연구에서 조사하고자 하는 문제를 구체적으로 기술하면 다음과 같다.

첫째, 어떤 유형의 컴퓨터 환경이 표상력을 발달시키기 위해 가치있는 배경으로 활용되는 것 같지만, 표상력이 그러한 컴퓨터 환경과의 상호작용을 통해 향상되는지에 관해서는 아직 연구된 바가 없다. 둘째, 만약 재연을 표상하는 능력이 향상된다 할지라도 그 발달된 능력이 특정한 영역에 제한되는지 다른 상황이나 과제로 전이될 수 있는지 조사해볼 필요가 있다. 즉, 능력이 향상된다는 것이 특정 영역의 발달과정을 의미하는 것인지 더 일반적인 인지 과정의 발달을 의미하는 것인지 조사해 볼 필요가 있다.

2. 연구문제

연구문제 1. 유아들의 재연에 대한 표상력은 컴퓨터 환경과 교사와의 상호작용을 통해 발달되는가?

연구문제 2. 발달된 표상력은 구체적 영역내의 새로운 문제 상황으로 전이되는가? 즉, “근접전

이(near transfer)”가 일어나는가?

연구문제 3. 발달된 표상력은 새로운 영역내의 문제 상황으로 전이되는가? 즉, 표상력이 발달됨으로써 일반적 인지과정이 발달되는가? 즉, “원접전이(far transfer)”가 일어나는가?

II. 이론적 배경

1. 표상력

표상력이란 지식이 마음에서 구성되는 방법과 기호들의 사용 방법과 관련된다(Mandler, 1983). 표상력에 관한 연구는 대개 구성주의자들에 의해 이루어졌는데 1970년대 이후 Sigel이나 Forman에 의해 표상력을 증진시킬 수 있는 교수법의 개발에 관한 연구들이 수행되기 이전에는 많은 연구들이 관찰이나 문헌고찰에 의한 것이었다. 구성주의자들(Forman & Kuschner, 1977; Sigel, 1972a; 1972b; Sigel & Cocking, 1977)은 마음은 대상(사건들이나 정보들 등)들에 관한 실제 자료들을 얻고, 그들을 해석, 변형, 또는 재구성함으로써 그들간의 관계를 활발히 구성한다고 주장해왔다. 따라서, 그들은 지식은 분리된 사건이나 상황의 독립적인 습득의 결과가 아니라 이러한 활발한 구성과정의 결과라고 보았다. Forman과 Kuschner(1977)는 학습자들은 과거의 사건을 기억하고, 과거를 현재 상황에 결합시키고, 미래를 예견함으로써 행동연속의 구성 및 재구성을 표상한다고 주장했는데 Minsky(1975)는 성숙한 사람들은 문제에 응답하고, 다가올 일들을 기대하고, 다음에 할 일을 계획하기 위해서 그들의 표상을 회고하고 새로운 구조를 구성하는 과정에서 이러한 기능을 사용할 수 있다고 보고하면서 표상력의 발달을 설명했다. 또한, De Lisi(1988)는 계획을 세우는 행동에서 유아들간에 관찰된 표상력의 발달의 차이를 제시

했다. 즉, 영아의 계획은 행동에 토대를 두고 있는 반면에, 보다 높은 수준의 계획은 표상에 기반을 두고 행해졌음을 보고했다. 이와같이 표상력은 전반적인 발달과 병행하여 어느 특정시기에 이르러 나타나는 능력으로 보아지는데 과연 그 시기에 이르면 모든 유아에게 자연발생적으로 나타나는 것인지 고려되어야 할 것이다. Copple 등(1979)과 Sigel 등(1980)의 연구에서 표상력은 자동적으로 발달되는 것이 아니고 또한 성숙만을 통해 발달되는 것이 아니라 문화(사물과 사람)와의 상호작용을 통해 순서대로 발달된다고 주장했다.

표상력의 발달에 관한 Piaget의 견해를 살펴보면 감각운동기의 유아들은 대상이나 사건들의 부재시에 그들에 대해 생각할 수 있는 내적인 정신적 표상을 형성할 수 없고 다만 행동만 한다. 또한, 전조작기의 유아들은 정적인 상태를 내적으로 표상하는 것을 배우기는 하지만 그들의 내적인 표상을 정신적으로 조작할 수는 없다고 주장했다(Siegler, 1986). Piaget에 의해 제시된 표상력의 발달의 연령별 차이와 견해를 같이 하는 Forman 과 Kuschner(1977)는 표상력의 발달에서 영아와 비교해볼 때, 4세 내지 5세의 유아들은 보다 광범위한 표상력을 가지기는 하지만 아직도 발달되고 확장되는 과정에 있다고 주장했다. 가령, 이 연령의 유아들은 과거의 사건들의 견지에서 생각하지만, 그 사건들의 지속기간 및 시간적 연속에 관한 개념은 미숙하다. 즉, 유아들은 몇몇의 분리된 사건들의 연속을 표상할 수는 있지만 그 사건들을 일관성있게 구성하고 재구성하는 것은 어려워 한다. 따라서, 유아의 각 행동이 동화되고 구성될 수 있기 위해서는 각각의 분리된 행동은 그 행동에 대한 회고를 통해 작업과 관련되는 것으로 구조화되어야 한다(Forman & Fosnot, 1982). 즉, 분리된 행동들을 회고함으로써

사건들간의 관련성을 인지하게 되고 그들을 구성하고 재구성함으로써 표상력이 발달된다는 가정이다.

Forman(1985)은 이러한 생각들을 유아들이 그들의 행동에 대한 즉각재연(instant replay)으로부터 배울 수 있는 것에 대한 연구에 적용했다. 두가지 형태의 즉각재연이 관찰되었다. 한가지는 유아들이 나무블럭들의 균형을 잡으려는 시도들에 대한 비디오 재연을 시청하면서 상호작용하는 것을 관찰한 것이고 다른 한 연구는 유아들 자신이 컴퓨터를 이용하여 창작한 만화영화의 재연을 시청하면서 상호작용하는 것을 관찰한 것이다.

비디오 즉각재연에 관한 연구에서 4세 부터 8세까지의 유아들은 지레받침에서 긴 블럭의 균형을 잡으려고 시도했다. Forman(1985)의 연구결과에서 유아들이 블럭의 균형잡기를 향상시키는 방향으로 재연을 회고하지 않았다. 다만, 8세경의 유아들은 재연의 도움을 받았는데 그것은 극적인 순간에 화면이 멈추었을때에 한해서였다. 중단없이 계속되는 재연으로부터는 유아들이 블럭을 균형잡는 일에서 어떤 도움을 받지 못했다.

컴퓨터 즉각재연에 관한 연구에서는 다양한 연령층(3세-8세)의 유아들이 컴퓨터 화면에서 그들 자신이 창작한 만화영화를 보면서 어떻게 반응하는가를 관찰했다. 컴퓨터 프로그램은 Coleco 회사의 Smurf Paint and Play 인데 이것을 이용하여 유아들은 그들이 컴퓨터 화면에 창조했던 행동들이나 각본들을 재연할 수 있었다. 또한, 유아들은 기록 중에 멈춤단추를 누름으로써 다음 행동을 계획할 수 있었다. 25명의 유아들(3세-8세)을 관찰한 후, 몇단계의 발달수준이 제시되었는데 여기에서 중요한 것은 발달양상이 일어나는 나이가 아니라 순서이다(Forman, 1986).

제1단계-재연에 대한 인지 불능(4세 이전): 유아들은 자신들의 창작물의 재연을 볼때 그것이

자신의 작품이라는 것을 이해하지 못한다.

제 2단계-재연에 대한 인지(4세): 유아들은 연구자가 다음에 일어날 행동에 대해 질문할 때, 가끔 답할 수는 있지만 그것이 어떻게 일어났는가를 지적하지 못한다. 그들의 대답은 단지 그들이 그것을 이전에 본 적이 있다는 것만을 나타낸다.

제3단계-행동연속에 대한 예견(약 5세): 유아들은 재연에서 다음 행동이 무엇인가를 예견하면서 재연의 저작권을 소유하기 시작한다. “유아들은 현재는 과거의 자신들의 행위를 나타낸다고 이해한다”(Forman, 1986, p. 69).

제4단계-3단계보다 높은 수준의 재연에 대한 의식(5.9세): 유아들은 그들의 창작물이 기록되고 있는 중에 벌써 조금 후에 그 작품을 볼 것이라는 것을 의식한다. 유아들은 재연에서 나타난 행동연속의 저작권을 이해하고 그것이 기록되고 있을 때 저자에게 의미하는 것을 이해한다. 즉, “현재는 미래의 과거라는 것을 이해한다(“난 지금 뭘 하고 있는데 이걸 나중에 날 즐겁게 해 줄거야. 내가 전에 했던 것을 기억할 것이기 때문에 기쁠거야”). 이것은 회고의 핵심을 보여준다. 회고란 단순히 어떤 일을 하는 것이 아니라 계속 그 일을 평가하면서 하고 있다고 가정한다”(Forman, 1986, p. 69).

Forman(1988)은 관찰을 통해 즉각적인 피드백(feedback)의 중요성을 피력했다. 즉, 피드백의 지연을 감소시키고 피드백을 더욱 뚜렷하게 받기 위해서 각 수행 행동 자체의 표상을 향상시키는 것이 고려되어야 하고 피드백은 행동의 구조가 잘 표상될 때 더욱 쉽게 동화될 수 있다고 주장했다. 이러한 논리에 입각해볼 때, 재연 연속을 구성하고 재구성하는 맥락에서 발달된 체계(scheme)는 보다 넓고 다양한 영역에서 행동들을 이해하고, 그들에 대해 추론하고 회고하기 위

해 사용되는 일반화된 도구로 쓰여질 수 있다고 가정된다.

2. 교육적 중개

1) 교사의 중개와 표상력

표상력은 교수 학습에 중요한 요소가 되어왔다. Elkind(1979, cited in Copple et al.)는 학습은 경험의 재표현(re-presentation)이라는 Dewey의 관점에 대해 표상력은 이보다 더욱 명확한 개념이고 연습으로 향상될 수 있고 다른 지식의 취득을 증개할 수 있는 다국면적인 능력으로 이해된다고 논했다. 즉, Elkind는 표상력을 Piaget에 의해 묘사된 인지구조와 습득될 대상물 사이를 조정하는 중개구조(mediating structure)로 보는 것이다.

본 연구의 목적은 유아들의 재연에 대한 표상력이 유아와 컴퓨터간의 상호작용과 교사의 중개 역할을 통해 어떻게 증진될 수 있는가를 조사하는 것이다. Vygotsky에 따르면, 인간의 정신은 사회적 상황에서 발달되고 문화가 정신적 기능을 원조하고 확장하고 재구성하기 위해 제공하는 도구들과 표상적 매체들을 사용한다고 본다. 교실에서 교사와 아동은 짧은 담화시간을 통해 그들간의 공통된 이해 범위를 찾는다. 이때, 교사는 Vygotsky(1978)의 “근접발달지대(Zone of Proximal Development: ZPD)”, 또는 Newman, Griffin, 과 Cole(1989)의 “구성지대(construction zone)”를 형성한다. 근접발달지대란 독립적으로 문제를 해결할 수 있는 실제발달수준과, 성인의 도움이나 보다 능력이 있는 동료와의 협동에 의해 해결할 수 있는 잠재발달수준간의 간격을 의미하는데, 만약, 교사가 각 유아의 ZPD를 알고 그에 적절한 도움을 제공한다면 외적으로 가해진 고도의 정신적 조절과정이 궁극적

으로 유아에게 받아들여져 내면화(internalization)되는 것이다. 즉, 서로간의 조절과정이 개인 내의 심리적 변화를 초래하여 발달이 이루어게 된다(Vygotsky, 1978).

이러한 Vygotsky의 이론과 조화를 이루는 것으로서, 본 연구에서는 보다 구체적인 중개 전략(mediating strategies)으로서 Sigel의 “간격전략(distancing strategies)”이 강조되었다. 간격전략이란 “개인과 진행중인 환경간에 심리적 거리를 창조하는 기법이다”(Sigel et al., 1980, p. 10). “간격행동(distancing behaviors)”은 인간으로 하여금 관찰되는 환경과 사건으로부터 추론하도록 요구한다. 유아들은 그렇게 추론하는 과정에서 경험들을 자신들에게 표상하고 사건의 재구성의 결과나 예견을 전달하기 위해 경험들을 표상적인 조직으로 변형해야 한다(Sigel et al., 1980). 간격전략의 기본이론은 질문은 표상적 사고력의 발달을 극대화한다는 것이다(Sigel, 1972a). 이러한 간격전략은 가정과 학교의 환경에의 적용을 통해 연구되었다. Sigel과 McGillicuddy-DeLisi(1984)는 부모가 교수상황에서 그들의 자녀들과 어떻게 상호작용하는가에 초점을 두고 간격전략을 적용했다. 연구결과는 저소득층의 부모들은 그들의 자녀들과 대화할 때 자녀들을 활발한 구성자로서가 아니라 수동적인 수령자로 취급했고 그러한 상호작용은 유아들의 표상력에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. Copple 등(1979)은 간격전략을 표상력의 발달에 초점을 두고 구성된 교육과정에 통합시키고자 했다. 또한, Forman과 Kuschner(1977)는 유아들에게 간격전략을 적용하여 변환적 사고를 가르쳤는데 이 유아들은 활발한 변화의 집행자(agents of change) 역할을 하는 것으로 나타났다. 이러한 연구결과를 볼때 Sigel의 간격전략은 유아의 재연에 대한 표상력을 촉진시킬 수 있는

교수법으로 가정된다.

2) 컴퓨터 환경과 표상력

컴퓨터가 유아의 발달에 적절한가하는 문제는 크게 두갈래로 논란이 되어왔다. 즉, 컴퓨터는 유아에게 너무 추상적이고 기술적이어서 적절하지 않다면 컴퓨터의 도입이 유아에게 유익하지 않다(Barnes & Hill, 1983; Brady & Hill, 1984)는 주장에 대해 컴퓨터 도입에 대한 옹호자들은 컴퓨터는 기호와 관계를 탐색하고 조정하는 교육적 도구로 활용되어지면 유아의 정신적 능력이 향상될 수 있다고 주장했다(Sheingold, 1983; Watson, Nida & Shade, 1986). 여기에서 어느 편이 옳은가에 대한 판단은 컴퓨터 소프트웨어에 내포된 내용에 의해 강하게 영향을 받는다(Shade & Watson, 1987; Sivin, Lee, & Vollmer, 1985). 즉, 컴퓨터 소프트웨어가 얼마나 유아의 발달에 적절하여 유아에게 의미가 있는가에 달려있다.

본 연구에 사용될 소프트웨어는 유아들의 발달에 적절한 컴퓨터 프로그램의 특성을 고려하고 유아들의 표상력을 향상시킬 수 있도록 표상력의 개념에 입각하여 고안되고 채택되었다. 세가지의 재연이 가능한 소프트웨어가 마련되었는데 그것들은 “Snoopy’s Capers”, Logo, 그리고 “LEGO TC logo”이다. Snoopy’s Capers는 Forman(1986)의 연구에서 사용된 컴퓨터 프로그램의 개념을 토대로 설계된 것이다. Forman(1984)은 컴퓨터는 유아들이 화면을 잠시 정지시키고 경험, 행동, 그리고 지식을 회고하도록 촉진하기 때문에 유아들이 대상으로부터 그들 자신 간에 거리를 두는 것을 도운다고 주장했다. 이 이론에 근거해서 실험에 사용한 컴퓨터 프로그램은 표상력의 발달을 촉진한다고 본다.

Logo는 유아들이 터틀(turtle:사용자의 명령에

따라 선을 그리거나 좌회전 혹은 우회전하는 컴퓨터 화면의 상[icon]을 조작함으로써 강력한 생각을 구체화할 수 있게 한다는 Papert(1980)의 믿음을 근거로 많은 연구가 실행되어왔다. Miller 와 Emihovich(1986)의 연구에서 협동적인 Logo 경험을 가진 유아들이 의도된 목적을 회고하는 계획에 관련된 언어를 점차로 많이 사용한다는 결과가 나타났다. 어떤 학자들은 Logo를 토대로 한 교수는 초인지 능력을 향상시킨다고 보고했다. 즉, Fein(1985)은 교사가 유아에게 Logo를 가르칠 때 초인지 단어의 사용을 촉진한다고 보고했고, Clements 와 Merriman(1988)의 연구에서는 Logo 집단이 통제집단보다 초인지 수행 수준 능력(metacognitive executive-level abilities)에서 높게 나타났다. 이렇게 표상력과 관련된 인지 발달에 긍정적인 영향을 미치는 Logo에 대한 연구결과와 Logo가 유아들이 그들 자신의 행동들에 회고할 능력을 향상시킨다는 실험결과(Clements, 1990)로 인해 재연을 허용하는 것으로 변형된 Logo 환경이 본 연구에서 활용되었다.

그러나, 이러한 교육적 환경이 중요한 잠재력을 가졌다 할지라도 그 성공의 여부는 그것들을 활용하는 사람들에 의해 궁극적으로 결정된다고 본다. 본 연구에서는 Vygotsky's ZPD와 Sigel의 간격전략이 병합된 교수법이 컴퓨터 환경을 증개하기 위해 사용되었다.

Ⅲ. 연구방법

1. 연구대상

연구대상은 39명의 중류층의 유아들로서 모두 버팔로 뉴욕 주립대학교(State University of New York at Buffalo) 부설 아동연구기관에 등록되었다. 이들 중 5명의 유아들이 사전검사의

거부와 이사등으로 도중 탈락되어 본 연구의 대상 유아는 결과적으로 34명(여아 21명과 남아 13명)이었다. 대상 유아의 연령은 2년 10개월부터 5년(평균연령:3년 7개월)으로서 무선구획설계에 의해 실험집단과 통제집단에 각각 17명씩 할당했다. 이들 모두는 연구의 참가에 대해 부모의 동의를 얻었다. 실험을 실행하기 이전에 각 집단별 대상 유아가 발달적으로 차이가 없는가를 알아보기 위해 사전검사로 실시된 Bracken Basic Concept Scale(BBCS)의 결과를 변량분석하였다. 분석결과는 집단간($F(1,30) = 0.35, P > .05$)과 연령간($F(1,30) = 0.06, P > .05$)에 통계적으로 유의미한 차이가 없었기 때문에 실험 처치 전의 두 집단은 발달적으로 동질적이라 할 수 있다. 44개월을 기준으로 낮은 연령 집단(Younger Group: YG, 17명)과 높은 연령 집단(Older Group: OG, 17명)으로 구분되었다(44개월에 해당되는 유아는 없음).

2. 측정도구

측정도구는 20회의 실험처치 동안 유아가 컴퓨터 및 교사와 상호작용하는 상황을 녹화한 것을 전사한 후 부호화(coding)하기 위해 사용된 관찰 체계(Observation Scheme)와 면접을 통해 실시된 조직적인 과제들이었다. 녹화 테이프의 전사는 설명적인 정보로 사용되었다.

1) 관찰 체계(Observation Scheme)

관찰도구는 Forman의 발달단계에 기초하여 4단계로 구성되었고 각 단계는 다른 수준의 표상력을 나타낸다고 가정되었다. 각 행동 단위들은 관찰 체계에 의해 확인되어 해당되는 단계의 부호가 매겨졌다. 각 행동단위는 유아에 의해 제시된 언어적, 비언어적 행동의 연속에서 내용면에서 어떤 변화에 의해 후속 단위와 구분이 되었다.

관찰체계에서 제1단계는 재연에 대한 인지불능의 발달수준으로서 유아가 재연 모드에서 행동들을 보았을때, 자신의 작품이라는 것을 알지 못하고 단순히 컴퓨터 차례가 되어서 컴퓨터가 하고 있다고 생각한다. 재연을 보는 중 교사와의 상호작용에서 유아의 반응이 “난 몰라요”, “이건 마술이야”, 또는 모호하거나 무관한 것이면 제1단계에 해당된다. 제2단계는 재연을 인지할 수 있는 발달수준으로서 유아가 자신이 창조한 작품의 재연을 보는 도중 다음 행동을 은연 중에 말하지만 어떻게 해서 알게 되었는지는 모른다. 이 단계의 유아는 사건이나 행동을 명명하고, 정보를 제공하고, 묘사하고, 해석하고, 재연 행동의 시범을 보일 수 있다. 제3단계는 행동의 연속을 예견할 수 있는 발달수준이다. 이 단계의 유아는 작품의 재연을 보는 중 “내가 했어요”라고 반응하면서 재연에 대한 저작권을 소유하기 시작한다. 또한, 이 단계의 유아는 재연에서 다음 행동을 예견할 수 있고, 닫힌 질문이나 열린 질문에 대해 반응하면서 자신의 행동 연속을 구체적으로 표상할 수 있고, 과거의 경험들을 재구성할 수 있다. 예를들면, “연료를 얻기 위해 기차는 무엇을 했지?”라는 질문에 대해 유아는 “선로를 바꾸어 앞으로 갔어요”라며 과거의 경험을 재구성하여 구체적으로 표현할 수 있다. 제4단계의 행동은 3단계보다 높은 수준의 재연에 대한 의식을 나타낸다. 이 단계의 발달수준에 있는 유아는 갈등을 해결하고, 순서대로 행동들을 계획하고, 결과에 대해 질적 평가를 하고, 양자택일을 할 수 있고, 사건의 상태를 변환하고, 일반화할 수 있다.

2) 근접전이의 평가

실험집단의 유아들에게 근접전이를 평가하기 위해 실험처치에서 사용된 컴퓨터 환경들을 변형하여 본 연구자가 개발한 2개의 다른 도로 지도

(road-map) 과제가 사용되었다. 첫번째 도로지도 과제(Road Map Task 1: RMT1)는 유아의 생활과 관련이 깊고 주변에서 많이 볼 수 있는 건물들(학교, 병원, 놀이터, 시장, 백화점 등)과 길이 크게 그려진 지도위의 길을 유아가 하나의 장난감 차를 가지고 운전놀이를 하면서 자기가 가고 싶은 곳으로 가도록 요구된다. 유아의 나들이가 끝난 즉시 본 연구자는 유아가 갔던 길을 그대로 재연하며 유아와의 상호작용을 통해 표상력의 수준을 평가했고 두번째 도로지도 과제(Road Map Task 2:RMT2)는 재연시 유아가 갔던 길과 다른 길을 갈때 유아의 반응에 따라 표상력의 수준을 평가했다. 도구의 신뢰도를 검증하기 위해 실시된 RMT1과 RMT2 간의 내적 합치도 지수(Cronbach's α)는 .94로 나타났다.

3) 원접전이의 평가

실험집단의 유아들에게 원접전이를 평가하기 위해 정적재생심상(Static Reproductive Imagery: SRI)과 동적예견심상(Kinetic Anticipatory Imagery: KAI)의 두종류의 측정도구가 실시되었다. 이들은 모두 Piaget(1971)의 연구에서 부터 유도된 것인데, SRI는 재구성적 기억력(reconstructive memory)과 인식적 기억력(recognitory memory)이 평가될 수 있는 도구이다. 유아는 모양과 색깔이 다른 7개의 블록이 한 줄로 서로 어떤 관련성을 가지고 배열되어 있는가를 재구성하도록 요구되었다. 정적재생심상은 재구성을 위해 경과된 시간, 옳게 재구성된 블록들의 총수, 블록들 간의 관계, 옳은 배열의 선택에 의해 평가되었다. 이 도구의 신뢰도는 내적 일치도(internal consistency, 상관계수는 .40, $p < .05$)와 평가자간 일치도(100%)로 측정되었고, 타당도는 공인타당도의 측정으로 평가되었는데 SRI와 Peabody Picture Vocabulary Test(PPVT)와

의 상관계수는 .31($p < .05$)로 나타났다(Sigel et al., 1980).

KAI는 추측나사에 의해 다른 한 정사각형에 부착된 정사각형의 회전의 결과에 대한 예견력을 평가하는 도구이다. 각 유아에 대한 KAI의 평가는 4회에 걸쳐 실시된 회전에 대한 예견력의 측정과 추측나사의 위치의 옳은 지적에 의해 부가된 점수로 환산되었다. KAI의 신뢰도는 평가자간의 일치도(100%)로 보고되었고, 타당도는 공인타당도의 정도를 나타내는 PPVT와 KAI간의 상관계수(.34, $p < .05$)로 보고되었다(Sigel et al., 1980).

4) Bracken Basic Concept Scale(BBCS)

BBCS(Bracken, 1984)는 표준화 검사도구로서 본 연구의 사전조사에 사용되었다. 이 도구는 유아를 대상으로 기본적 개념(색, 글자, 숫자, 모양, 크기, 양, 조직, 시간, 사회·정서 개념)의 진단 측정과 선별검사를 할 수 있도록 개발되었다. 본 연구에서는 생후 2년 6개월 부터 7년 11개월까지의 유아들에게 실시될 수 있는 진단척도(Diagnostic Scale)가 사용되었다.

3. 연구절차

1) 예비 실험

예비 실험은 6회의 실험처치를 통해 (가) 컴퓨터 환경이 유아들에게 발달적으로 적절한가, (나) 교수법으로 사용된 간격전략이 유아들에게 유용한가, (다) 관찰 체계가 상호작용을 객관적으로 평가할 수 있는가에 대해 검토되었다. 예비실험의 결과는 컴퓨터 환경과 간격전략이 유아들에게 적절하다고 판단되었고, 유아들의 반응이 각 단계에서 예상되는 반응의 실례에 첨가됨으로써 관찰체계에 약간의 수정이 있었다.

2) 사전검사

모든 연구대상 유아들에게 원집전의 평가 도구인 SRI와 KAI의 두종류와 BBCS가 본 연구자(이하 언급된 연구자 및 교사는 본인 한 사람임)에 의해 2주일 동안 개별적으로 교실과 떨어진 실험실에서 실시되었다. 연습 효과(training effect)의 위험이 크다고 고려되었기 때문에 근접전의 평가 도구는 사용되지 않았다.

3) 실험처치

실험집단의 각 유아는 세 개의 컴퓨터환경과 교사의 상호작용을 포함하는 20회에 걸친 처치과정에 들어갔다. 이러한 과정은 본 연구자에 의해 교실과 떨어진 실험실에서 수행되었다. 통제집단의 유아들은 유아원의 모든 교육과정에 평소와 같이 참여했고 어떤 실험처치도 받지 않았다. 실험집단의 유아들은 3개월에 걸쳐 교육과정이 진행되는 중 본 연구자와 함께 실험실로 가서 매주 2~3회씩 15~20분간 교육적 증개에 참여함으로써 각 유아가 실험처치를 받은 평균 총시간은 340분이었다.

실험처치는 크게 두가지로 구성되었다. 한가지는 Forman의 발달단계와 관련된 Sigel의 간격전략을 통한 상호작용이었고 다른 하나는 컴퓨터 환경의 제공이었다.

(1) 간격전략

간격전략의 체계는 교사가 유아와 상호작용할 때 사용되었다. 실험처치의 매회마다 각 유아에 대해 교육적 증개를 통한 상호작용이 녹화되었고 다음 실험처치가 시작되기 전에 그 유아의 ZPD를 알기 위해 행동체계에 의해 상호작용이 분석되었고 그 다음 실험처치에서는 개개인의 유아에 적절한 간격전략이 적용되었다.

간격전략(Sigel et al., 1980)은 세 수준으로

구분되어 있는데, Forman의 행동체계와 맞추기 위해 가장 낮은 수준의 제1수준을 첨가했다. 제1수준의 간격전략에서는 조언이나 도움이 없었다. 제2수준은 낮은 간격의 요구를 의미하는 것으로서 유아들이 연상적이고 관찰가능하고 자동적인 정보를 제공하도록 요구했다. 이 수준의 질문들은 명명(“이게 무엇이니?”), 정보제공(“네가 이것을 전에 본 적이 있니?”), 묘사(“이 그림에 대해 말해줄 수 있겠니?” “네가 무엇을 했니?”), 해석(“이게 무슨 뜻이니?”), 시범(“네가 이것을 어떻게 했는지 보여줄 수 있겠니?”)들이 포함되었다. 제3수준은 중간 정도의 간격을 요구하는 전략으로서 유아가 재표현하고 분리된 사건들을 연관지우고 분석하고 분류하도록 요구했다. 이 수준의 질문들은 연속(“네가 처음에 무엇을 했는지 기억할 수 있니?” “그 후에는 무엇을 했지?”), 재구성(열린 재구성: “네가 어떻게 그렇게 생각했니?” “Snoopy가 어디로 갔는지 네가 어떻게 기억하니?”; 닫힌 재구성: “네가 왜 두 단계를 만들었니?”), 저작권(“누가 이것을 했지?”)들이 포함되었다. 제 4수준은 높은 수준의 간격을 요구하는 전략으로서 유아들이 인과관계나 결과를 예견하도록 요구했다. 이 수준의 질문들은 평가(“어느 것이 더 좋아?”), 양자택일(“이 길과 저 길 중 어디로 가고 싶어?”), 계획(“네 계획이 무엇이니?” “터틀을 저 길로 가게 하려는데 좋은 생각없니?”), 갈등해결(“만약 터틀이 저 길로 간다면 길이 막혀서 못가는데 넌 어떡할래?”), 변환(“만약 네가 L을 누르면 어떻게 될까?”)들이 포함되었다.

(2) 매체

세가지의 컴퓨터 환경이 유아들의 표상력을 향상시키기 위해 사용되었다. 첫째, “Snoopy’s Capers”는 Forman의 재연의 개념을 토대로 하여 버팔로 뉴욕 주립대학교 부설 연구기관인 CLT

(Center for Learning and Technology)가 의뢰를 받아 개발한 것이다. 이 환경에서, 유아들은 행동연속을 창조, 기록, 및 재연해 볼 수 있었다. 두번째 컴퓨터 환경으로는 유아를 위해 특별히 고안된 로고 (Logo) 프로그램인 “single-key Logo”(Clements, 1984)가 제공되었다. “single key”란 F(직진 10), B(후진 10), R(우회전 30도), L(좌회전 30도), S(저장)를 일컫는데 유아는 이들을 자신의 계획에 따라 선택하여 누름으로써 터틀을 움직여 자신의 길(path)을 창조하고 그것을 기록하고 연속적인 행동을 재연해 볼 수 있었다. 마지막으로, Lego-Logo 환경인 “LEGO TC logo”가 제공되었다. LEGO TC logo(LEGO TC logo, 1989)는 기어, 모터, 빛, 감지기, 도르래를 이용하여 창조하고 발명하고 탐색하게 하는 구조물이다. 본 연구자는 LEGO TC logo를 이용하여 기차길을 만들었고(기차, 기차선로, 문, 화물역, 신호), 이것을 Logo 프로그램과 연결하여 유아들이 2차원과 3차원의 세계를 연관지으면서 행동들을 기록하고 재연할 수 있는 환경을 제공했다. 본 연구자는 이 세가지 매체들을 제공할때마다 간격전략에 의해 질문과 조언을 통해 상호작용함으로써 유아들의 표상력을 촉진했다.

세 종류의 컴퓨터 환경은 “Snoopy’s Capers”, Logo와 Lego Logo의 순서로 제공되었다. 이렇게 세개의 환경을 본 연구에서 활용한 이유는 개인의 유아가 다른 환경으로부터 풍부한 경험을 얻을 수 있고 세개의 다른 환경을 탐색함으로써 흥미를 지속시킬 수 있다는 가정에서 비롯되었다. 따라서, 유아들의 활동을 강요하지 않는다는 취지에 의해 그들의 선택에 다소 융통성을 두었다.

4) 사후검사

실험처치가 끝난 직후 실험집단과 통제집단의

모든 유아들에게 본 연구자에 의해 원접전이와 근접전이 평가도구가 실시되었다.

4. 자료처리 및 분석

양적분석이 실험처치의 효과를 체계적으로 조사할 수 있지만, 기술적인(descriptive) 정보가 처치의 다른 특색을 나타내 보임으로써 결과로 나타나지 않는 부분을 조명해 줄 수 있다는 점에서 질적 분석이 보조되었다. 실험처치 동안 유아가 컴퓨터와 본 연구자와 상호작용한 것이 녹화되었는데 이것이 전사되었고 관찰체계에 준해서 부호화되었다. 그 후, 각 유아의 단계별 행동의 빈도를 정규화하기 위해 행동 빈도의 백분율이 계산되었고 각 유아, 연령이 낮은 집단과 높은 집단, 그리고 전체 실험집단에 대한 그래프가 그려졌다.

실험처치의 효과를 조사하기 위해 두가지 분석이 실행되었다. 첫째, 유아의 표상력의 발달이 교육적 중개에 의해 영향을 받았는가를 조사하기 위해 그래프를 토대로 실험집단의 발달과정이 각 유아에 대해 검토되었다. 각 유아의 발달과정은

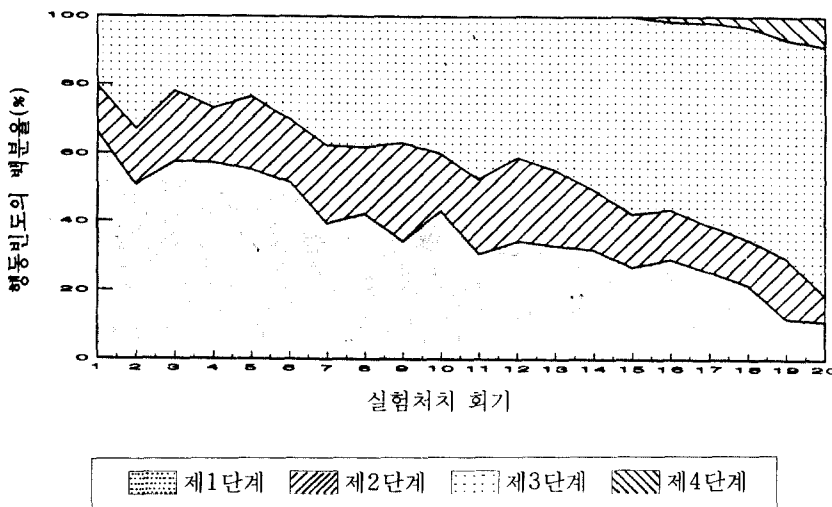
대부분의 유아들이 현저한 변화를 나타내는 점에서 한계선을 그어 세 부분으로 나누어졌다. 1기는 실험처치 1회 부터 6회, 2기는 7회 부터 14회, 3기는 15회 부터 20회로 구분되었다. 이 발달과정의 세 부분에 반복측정 변량분석을 실시하였다. 둘째, 근접전이와 원접전이의 평가를 위해 사전검사와 사후검사들에 반복측정 변량분석을 실시하였다.

IV. 연구결과

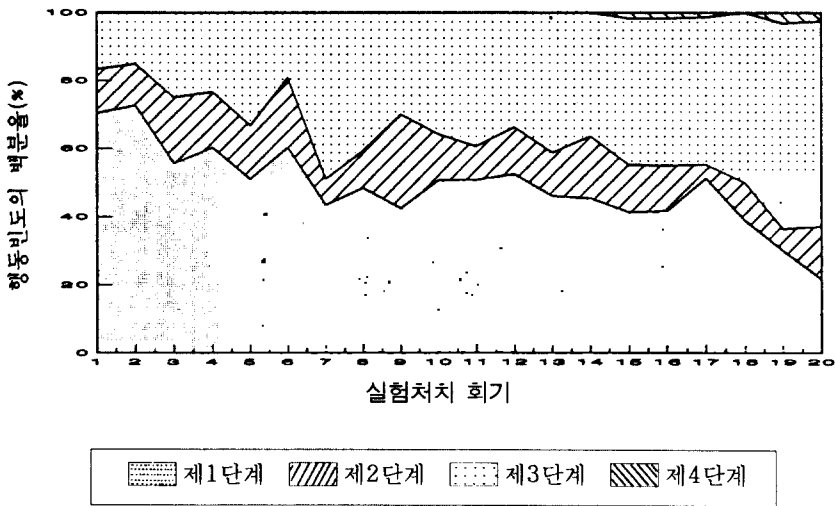
1. 유아의 재연에 대한 표상력에 교육적 중개의 효과

1) 연령이 높은 집단 (OG)과 연령이 낮은 집단 (YG)간의 비교

OG는 YG보다 높은 수준의 재연에 대한 표상력을 나타내는가를 조사하기 위해 각 유아에 대해 20회의 실험처치를 부호화한 것을 각 단계별로 유아들의 행동빈도의 백분율을 산출한 후 OG와 YG에 대해 그래프로 나타내었다(그림 1, 그림 2 참조).



<그림 1> 연령이 높은 집단(OG)의 각 단계별 표상력 행동빈도의 백분율



〈그림 2〉 연령이 낮은 집단(YG)의 각 단계별 표상력 행동빈도의 백분율

OG와 YG의 발달과정은 비슷하게 나타났다. 즉, 제1단계 행동은 처음에 전체 행동중 높은 비율을 차지했지만(OG:66%; YG:70%), 실험처치가 진행됨에 따라 감소되었다. 마지막 실험처치에서 OG는 12%를 YG는 22%의 비율을 나타냈다. 제2단계 행동은 두 집단간 차이가 없었고 시간이 경과되어도 변화가 없었다. 제3단계 행동은 첫 실험처치 때부터 나타났고(OG:21%; YG:17%), 시간이 경과됨에 따라 증가했고 마지막에는 전체 행동 중 가장 높은 비율을 나타내었다(OG:71%; YG:59%). 제4단계의 행동은 후반부(15회)에서 나타나기 시작했다.

그러나, 여기에서 OG와 YG간에 나타난 몇가지 차이를 간과할 수는 없다. 첫째, OG는 YG보다 더 높은 수준의 표상력의 행동을 많이 나타냈다. 즉, OG는 YG보다 제3단계의 행동을 많이 나타냈고 제1단계의 행동은 적게 나타냈다. 둘째, OG는 YG보다 제1단계의 행동에서 더욱 급격한 감소를 보였고 제3단계의 행동에서 더욱 급격한 증가를 보였다. 셋째, OG는 제4단계의 행동에서

지속적인 증가를 보였지만 YG는 간헐적인 4단계의 행동을 보였다.

2) 시간의 경과에 따른 재연에 대한 표상력의 발달과정의 검토

중개된 컴퓨터 환경과의 상호작용을 경험한 유아들이 실험처치가 거듭됨에 따라 재연에 대한 표상력의 높은 수준을 나타내는가를 검증했다. 각 유아의 발달과정을 검토하여 3기간(three periods)으로 구분했고 각 기에 대해 산출된 각 단계의 행동의 평균과 표준편차는 표 1과 같다.

반복측정 변량분석(연령 X 시간)이 각 단계에 적용되었다. 제1단계 행동은 시간이 지남에 따라 유의한 변화를 보였다. 구체적으로, 단변량 F-검증(univariate F-test)을 실시한 결과, 제1단계의 행동은 제1기로 부터 제 2기로 넘어가면서 유의하게 감소했고 ($F[1,15]=54.27, p<.001$), 제2기로 부터 제3기로 넘어가면서 감소했지만 유의한 차이를 나타내지 못했다. 제2단계의 행동은 제1기로 부터 제2기로 넘어가면서 유의하게 증가

($F[1,15]=9.94, p<.01$)했는 반면에, 제2기로 부터 제3기로 넘어가면서 유의한 차이를 보이지 못했다. 제3단계의 행동은 제1기로부터 제2기로 넘어가면서 유의하게 증가했고($F[1,15]=58.21, p<.001$), 제2기로부터 제3기로 넘어가면서는 증가했지만 유의한 차이를 나타내지 못했다. 제4 단계의 행동은 제2기로부터 제3기로 넘어가면서 (제1기와 제2기에서는 4단계의 행동이 나타나지 않았음) 유의하게 증가했다($F[1,15]=5.13, p$

$<.05$).

요약하면, 제1단계의 행동은 시간이 지남에 따라 감소되었고, 제 2단계의 행동은 증가되었다가 감소되는 현상을 보였고, 제3단계의 행동은 시간이 지남에 따라 증가했고, 제4단계의 행동은 마지막 기간에 나타나기 시작했다. 이 결과로부터 교육적 중개의 기간이 경과함에 따라 유아의 재연에 대한 표상력은 지속적으로 발달되고 점차 높은 수준으로 도달하고 있음을 알 수 있다.

<표 1> 각 기에 대한 각 단계 행동의 평균과 표준편차

	기 간 (Periods)		
	제 1 기	제 2 기	제 3 기
제 1 단 계	58.27(17.16) ^a	39.65(14.87)	29.16(15.47)
제 2 단 계	16.89(5.21)	17.75(7.83)	11.75(5.01)
제 3 단 계	24.84(15.32)	42.60(13.74)	56.76(12.77)
제 4 단 계	.00(.00)	.00(.00)	2.34(1.94)

a 팔호내 표준편차

2. 전이

1) 근접전이

유아의 발달된 표상력의 전이를 설명하기 위해 실험집단과 통제집단의 사전검사와 사후검사에 대한 평균과 표준편차가 제시되었다(표 2). 근접 전이를 평가하기 위해 실험집단과 통제집단의 사후검사 과제의 점수에 반복측정 변량분석을 실시했다. 이때, BBCS는 공변량(covariate)으로 사용되었다.

반복측정 변량분석의 결과는 실험집단과 통제 집단 간에 RMT1($F[1,29]=25.69, p<.001$)과 RMT2($F[1,29]=35.02, p<.001$)에서 유의한 차이를 보였고, RMT2에서는 두 연령집단 간에 유의한 차이를 보였다($F[1,29]=5.52, p<.05$).

즉, 근접전이의 평가에서 실험집단에 대한 처치효과가 나타났고 RMT2에서는 연령이 높은 집단이 더 좋은 결과를 보여 연령 효과를 보였다. 어떤 평가 과제에서도 상호작용효과는 나타나지 않았다. 결과적으로, 유아의 발달된 재연에 대한 표상력은 실험처치와 같은 영역의 새로운 문제로 전이가 일어났다(근접전이)는 것을 알 수 있다.

2) 원접전이

유아의 발달된 재연에 대한 표상력이 새로운 영역의 문제 상황으로 전이되는가를 조사하기 위해 실험집단과 통제집단의 사전검사와 사후검사의 점수(각 6개의 구성 점수)에 반복측정 변량분석을 실시했다(표 2).

반복측정 변량분석의 실시결과, 정적재생심상

<표 2> 집단별 사전검사와 사후검사에 대한 평균과 표준편차

측정도구		집 단 (N=34)			
		실험집단(n=17)		통제집단(n=17)	
		YG(n=8)	OG(n=9)	YG(n=9)	OG(n=8)
SRIT	사전검사	57.88 ^a (23.17) ^b	56.11(24.66)	47.44(17.12)	38.00(14.85)
	사후검사	46.88(24.50)	54.78(29.24)	50.00(15.58)	37.50(11.29)
SRIL	사전검사	2.50(2.14)	2.11(0.78)	1.56(1.13)	1.63(1.60)
	사후검사	2.63(1.19)	3.11(1.90)	1.33(1.58)	2.38(2.39)
SRIRel	사전검사	1.50(2.07)	0.78(0.83)	0.56(1.01)	1.00(1.07)
	사후검사	0.63(0.74)	1.67(1.87)	0.67(1.41)	1.88(2.03)
SRIRec**	사전검사	0.13(0.35)	0.11(0.33)	0.11(0.33)	0.50(0.54)
	사후검사	0.25(0.46)	0.56(0.53)	0.00(0.00)	0.63(0.52)
KAIL	사전검사	1.25(1.17)	1.00(1.32)	0.33(0.50)	1.13(1.36)
	사후검사	1.25(0.71)	1.56(1.33)	0.44(1.01)	1.13(0.64)
KAISP	사전검사	0.88(1.46)	0.44(1.01)	0.00(0.00)	0.88(0.99)
	사후검사	0.25(0.46)	1.00(0.71)	0.00(0.00)	0.50(1.07)
BBCS		112.63(7.58)	109.89(13.49)	106.22(16.23)	111.13(10.86)
RMT1***	사후검사	5.50(3.96)	7.22(3.63)	0.33(1.00)	2.00(2.27)
RMT2***	사후검사	5.38(3.34)	7.78(2.64)	0.56(1.67)	2.25(2.49)

YG(Younger Group), OG(Older Group), SRIT(Static Reproductive Imagery Time: 정적재생심상 시간), SRIL(Static Reproductive Imagery Location: 정적재생심상 위치), SRIRel(Static Reproductive Imagery Relation: 정적재생심상 관계), SRIRec(Static Reproductive Imagery Recognition: 정적재생심상 인지), KAIL(Kinetic Anticipatory Imagery Location: 동적예견심상 위치), KAISP(Kinetic Anticipatory Imagery Screw Position: 동적예견심상 추측점), BBCS(Bracken Basic Concept Scale), RMT1(Road Map Task 1), RMT2(Road Map Task 2).

a 평균

b 표준편차(괄호내)

** YG와 OG간의 유의한 차이, $p < .01$

*** 실험집단과 통제집단간의 유의한 차이, $p < .001$

(SRI)의 첫째 구성요소인 정적재생심상 시간(SRIT)은 유아가 주어진 과제를 하는데 소요한 시간을 측정한 것인데, 실험집단의 유아들이 시간을 더 소요한 것으로 나타났지만 두 집단간에 유의한 차이가 나타나지 않았다($F[1,30]=3.90, p=.058$). 둘째 구성요소인 정적재생심상 위치(SRIL)는 유아가 블록들의 배열을 재구성할 때

옳은 위치의 수를 측정했다. SRIL에서 두 집단 간 유의한 차이가 나타나지 않았지만($F[1,30]=3.66, p=.065$) 실험집단의 유아들이 통제집단의 유아들보다 재구성시 모양과 색깔의 위치를 더 많이 맞추어 배열했다. SRI의 셋째 구성요소인 정적재생심상 관계(SRIRel)는 유아가 블록들의 재구성시 크기나 모양의 관계를 옳게 배치할 능

력을 측정했다. 연령이 높은 집단의 유아들이 능력들 간의 관계를 발견하면서 재구성하는 것이 나타났지만, 두 집단간 유의한 차이는 나타나지 않았다($F[1,30]=3.92, p=.057$). SRI의 넷째 구성요소인 정적재생심상 인지(SRIRec)는 유아가 다섯개의 다른 배열로 부터 옳은 것을 선택할 수 있는가를 측정했다. 실험집단과 통제집단 간에는 유의한 차이가 나타나지 않았지만, 연령 효과가 나타났다($F[1,30]=9.30, p<.01$). 즉, 연령이 높은 집단이 낮은 집단보다 옳은 배열을 더 잘 선택했다. SRI의 어느 측정에서도 유의한 상호작용효과는 나타나지 않았다.

동적예견심상(KAI)의 첫째 구성요소인 동적예견심상 위치(KAIL)는 유아가 동적인 회전을 실시하기 전에 회전이 실시된 후의 결과를 예견할 능력을 측정했다. 두 집단간에 유의한 차이가 나타나지 않았다($F[1,30]=.24, p=.630$). KAI의 두번째 구성요소인 동적예견심상 추측점(KAISP)은 회전 후 추측점을 예견할 능력을 측정했다. 유의한 처치효과($F[1,30]=.16, p=.695$), 연령효과($F[1,30]=1.09, p=.306$)가 모두 나타나지 않았다. KAI의 어느 측정에서도 유의한 상호작용효과는 나타나지 않았다.

요약하면, 원접전이를 평가하는 도구들의 모든 구성요소에서 처치효과가 나타나지 않았다. 유일하게 SRIRec에서 연령효과가 나타났다. 결론적으로, 유아들의 발달된 재연에 대한 표상력은 새로운 영역의 문제 상황으로 전이되지 못했다.

V. 논의 및 결론

본 연구의 목적은 유아의 인지발달의 기본이 되고 지식의 습득을 촉진하는 초인지 역할을 하는 표상력이 효과적인 교육적 중개라고 가정되는 컴퓨터와 간격교수법을 통해 어떻게 발달되는가

를 조사하는 것이었다. 구체적으로 본 연구에서 논의된 표상력은 Forman에 의해 제시된 유아의 재연에 대한 표상력의 발달단계에 초점을 두었고 유아의 재연에 대한 표상력이 세가지의 컴퓨터 환경과 Vygotsky의 ZPD와 Sigel의 간격전략이 병합된 상호작용을 통해 어떻게 발달되는지 실험 처치의 과정과 결과에 의해 조사되었다. 또한, 본 연구는 유아의 인지발달의 한 국면을 증진시키기 위해 각 유아와의 상호작용을 통해 개개인의 ZPD를 알아 그에 적절한 교수법을 적용하는 과정에서 교사와 유아간의 효과적인 상호작용의 방법을 탐색했다.

본 연구에서 얻어진 결과를 중심으로 이를 요약하고 논의하면서 후속연구에 대한 제언을 첨가해 본다.

교육적 중개의 기간이 경과됨에 따라 유아의 재연에 대한 표상력은 발달되는 것으로 나타났다. 그러나, 연령이 높은 집단(OG)과 연령이 낮은 집단(YG)의 발달과정은 비슷하게 나타났다. 만약, 본 연구에서 연령 범위가 더 넓었다면 두 집단간의 발달과정은 관찰된 것 보다 더욱 차이를 보였을지도 모른다. Forman의 연구에서는 유아의 재연에 대한 표상력은 컴퓨터 소프트웨어에 의해 촉진되었으나, 본 연구에서는 처음부터 컴퓨터 뿐만 아니라 본 연구자에 의해 제시된 간격전략에 의해 촉진되었다. 연령이 낮은 집단의 유아들조차도 처음부터 1, 2, 와 3단계의 행동을 나타냈는데 이것에 대해서는 두가지의 해석이 가능하다. 첫째, 유아들은 처음부터 교사와의 상호작용을 통해 제 2단계와 제 3단계의 행동을 할 수 있었다. 즉, 그들이 독립적으로는 제 1단계의 행동보다 상위수준에서 행동 연속을 표상할 수 없었지만, 교사의 도움을 받아 제 2단계와 제 3단계의 행동을 표상할 수 있었다(Vygotsky의 ZPD)고 해석된다. 둘째, 유아들의 상호작용을

행동체계에 의해 부호화했지만, 녹화 후 전사한 내용을 질적으로 검토해 보면 유아들의 행동이 같은 단계로 부호화된 것도 개념화의 깊이가 다른 것이 발견되었다. 예를들면, Keith(3년 5개월)는 실험처치의 12회에 다음과 같은 상호작용을 했고 그것은 제 3단계(저작권)로 부호화되었다.

실험처치 12회:

연구자:Snoopy가 바깥으로 나갈 것을 어떻게 알았니?

Keith:내가 했기 때문예요.

반면에, Brandon(3년 10개월)은 Keith와 다르게 상호작용을 했지만 같은 3단계(재구성)로 부호화되었다.

실험처치 4회:

연구자:Snoopy가 어느 곳으로 갈 것인지 어떻게 기억했니?

Brandon: 내가 버튼을 누르고 있기 때문에 그가 여기 올라갔다가 내려가요.(손을 짚으며). 이렇게 해서 그가 갈 수 있어요, 야!(소리를 흉내 내면서).

이렇게 Brandon은 자신의 과거의 행동과 현재의 상황과의 관련성을 이해하면서 Keith보다 더 정교하고 구체적인 표상력을 나타냈지만 같은 3단계로 기록되었다. 이런 관점에서 볼 때, 관찰체계는 OG과 YG간에 존재하는 차이에 다소 둔감한 것으로 해석된다. 따라서, 후속연구에서는 유아들의 상호작용을 더욱 정확하게 분석할 수 있도록 수정된 행동체계와 간격교수법에 의해 유아들간의 표상력의 차이를 더욱 잘 분별할 수 있게 되는지를 검토해 볼 필요가 있다.

본 연구의 결과에서 제 4단계의 행동은 실험처치의 후반부에 나타나기 시작했고, OG에서는 지속적인 증가를 보였고 OG와 YG간에 유의한 차이를 보였다. Forman(1985)은 재연은 유아가

현재에 행동을 구성하면서 미래에 대해 생각할 때에만 위력을 가진다고 주장하면서 이런 중복된 견지(double perspective)를 가지는 것은 3세와 어린 4세 유아들에게는 어렵지만 4세와 5세의 유아들에게는 흔히 볼 수 있는 개념이라고 주장했다. 본 연구에서 많은 유아들이 처음부터 2단계와 3단계의 행동들을 나타냈지만, 대부분의 유아들은 후반부까지 제 4단계의 행동을 나타내지 않았다. 이것은 유아의 학습에서 상한계(upper limit)를 보여주는 것인지도 모른다. 한편, 더 많은 실험처치가 실시되었더라면 4단계의 행동이 더 강하게 나타났을지도 모른다. 따라서, 이러한 한계의 성질과 범위는 후속연구에서 다루어져야 할 것이다.

본 연구의 결과에 의하면, 발달된 유아의 재연에 대한 표상력의 전이에서 근접전이는 일어났지만 원접전이는 일어나지 않은 것으로 나타났다. 이것은 두가지 쟁점에 준하여 논의될 수 있다. 첫째, 근접전이는 실험처치 중 컴퓨터 환경과 아주 유사한 과제에 의해 측정되었고 원접전이는 Piaget의 두가지 재생심상 과제들에 의해 측정되었다. Piaget(1971)는 재생심상은 인지발달단계 중 전조작기(2세-7세)에 나타난다고 보고했다. 따라서, 원접전이 평가도구의 성격이 유아들이 본 연구로 부터 얻었던 경험과 상당히 상이했거나 발달되지 않은 어떤 다른 인지구조의 적용이 독립적으로나 중개의 문맥에서 요구되었을지도 모른다고 해석된다. 한편, De Corte(1990)는 전이를 위해서는 의도적으로 가르치는 것이 필요하다고 주장했다. 즉, 교사는 어떤 상황에서 학습된 기술이나 지식이 다른 문제 상황에 어떻게 효과적으로 응용될 수 있는가에 대해 본보기를 보여주고 유아들이 어떻게 그렇게 할 수 있는가를 가르치고 다른 영역에서 그들의 기능을 응용할 수 있도록 다양한 경험을 제공해야 한다고 주장했다.

본 연구에서는 원접전이에 대한 교수나 학습이 없었고 이것이 기대된 원접전이의 결과가 나타나지 않았던 요인이 될 수 있다고 본다.

본 연구에서 유아들은 세 종류의 컴퓨터 환경과 상호작용을 했는데, 컴퓨터 환경을 제공했던 순서는 Snoopy's Capers, Logo, 와 LEGO TC logo 였다. 대부분의 유아들은 모든 활동을 즐겼는데 연령이 높은 집단의 유아들은 마지막에 제시된 LEGO TC logo와 4회 내지 5회의 경험 후 지루해 했고 Logo 프로그램에 더욱 흥미를 보였다. 유아들의 재연에 대한 표상력은 실험처치가 진행되면서 발달된다는 본 연구의 결과와 연령이 높은 유아들의 Logo 환경에 대한 흥미도가 지속되었다는 관찰에 의하면 Logo 환경이 보다 장기적으로 제공될때, 본 연구에서 관찰된 결과보다 더 큰 효과가 나타날 것으로 생각된다. 후속연구에서는 본 연구에서 제시된 컴퓨터 환경들의 어떤 속성이 유아들의 재연에 대한 표상력에 영향을 미치는가에 대한 보다 미시적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서 나타난 결과를 토대로 살펴보면, 유아의 재연에 대한 표상력은 지속적으로 발달되고 점차로 높은 수준에 도달하고, 발달된 표상력은 같은 영역의 새로운 문제 상황으로 전이된다는 점에서 가르칠 수 있는 개념이라고 본다. 본 연구에서 실행된 교육적 중개는 유아들의 경험들이 교사의 질문, 조언 및 도움을 통해서 그들간의 연속성을 인지하는 것을 촉진함으로써 유아들의 학습을 극대화했을 것으로 추측된다. 유아들은 현존의 상황을 더욱 잘 이해하기 위해서 스스로 구체적으로 질문하고 그들의 경험을 재구성함으로써 다음 행동들을 계획할 수 있게 되리라 본다. 궁극적으로, 표상력은 유아들이 사고의 도구를 창조적으로 사용함으로써 새로운 환경에 적응하는 것을 도와주게 될 것이다. 본 연구는 유아의 기본

적인 인지능력인 표상력을 증진시키기 위해 교육적 중개에 대한 연구를 시도하여 교육매체로서 컴퓨터의 활용을 시도했고 구체적인 표상력의 발달단계와 조화를 이루는 교수법을 각 실험처치 때마다 각 유아의 ZPD를 분석하여 개개인의 유아에 대해 적절하게 적용함으로써 교사와 유아간의 효과적인 상호작용을 질적, 양적으로 검토해보았다는 점에서 그 의의를 찾아볼 수 있다. 이제까지 제시된 후속연구에 대한 생각들을 토대로 우리나라의 유아의 재연에 대한 표상력을 연구해 보는 것도 의미있는 일이라 여겨진다.

참 고 문 헌

- Barnes, B. J., & Hill, S. (1983, May). Should young children work with microcomputers-Logo before Lego? The Computing Teacher, 11-14.
- Bartlett, F. C. (1950). Remembering: A study in experimental and social psychology. Cambridge University Press.
- Bracken, B. A. (1984). Bracken Basic Concept Scale: Examiner's Manual. San Antonio, TX: Psychological Corporation.
- Brady, E. H., & Hill, S. (1984). Young children and microcomputers: Research issues and directions. Young Children, 39(3), 49-61.
- Brainerd, C. J. (1978). The stage question in cognitive-developmental theory. The Behavioral and Brain Sciences, 2, 173-213.
- Cataldo, C. Z. (1977). A follow-up study of early intervention. Unpublished disser-

- tation, State University of New York at Buffalo. Dissertation Abstracts International, 39, 657-A.
- Clements, D. H. (1984, November). Implications of media research for the instructional application of computers with young children. Educational Technology, 7-16.
- Clements, D. H. (1990). Metacomponential development in a Logo programming environment. Journal of Educational Psychology, 82(1), 141-149.
- Clements, D. H., & Merriman, S. L. (1988). Componential developments in Logo programming environments. In R. Mayer(Ed.), Teaching and learning computer programming: Multiple research perspectives(pp. 13-54). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Copple, C., Sigel, I. E., & Saunders, R. (1979). Educating the young thinker: Classroom strategies for cognitive growth. N.Y.: D. Van Nostrand Company.
- De Corte, E. (1990, September). Transfer of cognitive skills through powerful Logo-based teaching-learning environments. Paper presented at the NATO Advanced Research Workshop on "Computer-based learning environments and problem solving", University of Leuven, Belgium.
- De Lisi, R. (1988). Core elements of human planning in early social relationships. The Genetic Epistemologist: Representation and learning, 16(1), 5-10.
- Fein, G. G. (1985, April). Logo instruction: A constructivist view. Paper presented at the American Educational Research Association., Chicago, IL.
- Forman, G. (1985). The child's understanding of record and replay in computer animated graphics. AERA, 1-9.
- Forman, G. (1986). Observations of young children solving problems with computers and robots. Journal of Research in Childhood Education, 1(2), 60-74.
- Forman, G. (1988). Get a code of my act: The importance of automatic translation for the representational development of children. The Genetic Epistemologist: Representation and learning, 16(1), 5-10.
- Forman, G., & Fosnot, C. T. (1982). The use of Piaget's constructivism in early childhood education programs. In B. Spodek (Eds.), Handbook of research in early childhood education (pp. 185-211). New York: A Division of Macmillan Publishing Co., Ins.
- Forman, G., & Kuschner, D. (1977). The child's construction of knowledge: Piaget for teaching children. Washington, DC: NAEYC.
- Mandler, J. M. (1983). Representation. In P. H. Mussen (Ed.), Handbook of child psychology, 3, 420-494. New York: John Wiley & Sons.
- Miller, G. E. & Emihovich, C. (1986). The

- effects of mediated programming instruction on preschool children's self-monitoring. Journal of Educational Computing Research, 2(3), 283-297.
- Minsky, M. (1975). A framework for representing knowledge. In P. H. Winston (Ed.), The psychology of computer vision. McGraw-Hill Book Company.
- Newman, D., Griffin, P., & Cole, M. (1989). The construction zone: Working for cognitive change in school. N. Y.:Cambridge University Press.
- Papert, S. (1980). Mindstorms:Children, computers, and powerful ideas. N.Y.: Basic Books, Inc., Publishers.
- Park, S. H. (1991). Young children's representation of replay:Developmental stages and effects of mediated computer environments. Unpublished doctoral dissertation, State University of New York at Buffalo, N.Y.
- Piaget, J. (1971). Mental imagery in the child:A study of the development of imaginal representation. Basic Books, New York.
- Shade, D. D., & Watson, J. A. (1987). Microworlds, mother teaching behavior and concept formation in the very young child. Early Child Development and Care, 28, 97-113.
- Sheingold, K. (1983, March). Issues related to the implementation of computer technology in the education of young children. Paper presented at the meeting of the Thirteenth Annual Early Childhood Conference, College Park, MD.
- Siegler, R. S. (1986). Children's thinking. N. J.:Prentice-Hall.
- Sigel, I. E. (1972a). The distancing hypothesis revisited:An elaboration of a neo-Piagetian view of the development of representational thought. In M. E. Meyer (Ed.), Cognitive learning. Bellingham, Wa.:Western Washington State College Press.
- Sigel, I. E. (1972b). Developmental theory and preschool education:Issues, problems and implications. In Seventy-first yearbook of the National Society for the Study of Education (pp. 13-32). The National Society for the Study of Education, Chicago, IL.
- Sigel, I. E., & Cocking, R. R. (1977). Cognitive development from childhood to adolescence:A constructive perspective. New York:Holt, Rinehart and Winston.
- Sigel, I. E., & McGillicuddy-DeLisi, A. V. (1984). Parents as teachers of their children:A distancing behavior model. In A. D. Pellegrini & T. D. Yawkey (Eds.), The development of oral and written language in social contexts (pp. 71-92)). Norwood, NJ:ABLEX.
- Sigel, I. E., & McGillicuddy-DeLisi, A. V., & Johnson, J. E. (1980). Parental distancing beliefs and children's representational competence within the family context. N.J.:ETS.

- Sivin, J. P., Lee, P. C., & Vollmer, A. M. (1985, April). Introductory computer experiences with commercially-available software: Differences between three-year-olds and five-year-olds. Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Chicago, IL.
- Steffe, L. P., & Cobb, P. (1988). Construction of arithmetical meanings and strategies. N.Y.: Springer-Verlag.
- Vygotsky, L. S (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Harvard University Press.
- Watson, J. A., Nida, R. E., & Shade, D. D. (1986). Educational issues concerning young children and microcomputers: Lego with Logo? Early Child Development and Care, 23, 299-316.