

전자오락경험과 아동의 자기통제력 및 시각정보처리능력

Video Game Experience and Children's Abilities of Self-Control and Visual Information Processing*

이 순 형**

Yi, Soon Hyung

이 소 은***

Lee, So Eun

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate children's abilities of self-control and visual information processing based on their experience with video games. Participants, divided by prior exposure to video games, were 44 seven-year-old and 48 eleven-year-old boys. The impulsive tendency of children was measured through the MFFT and The delayed satisfaction test. Visual information processing ability was assessed through perceptual speed, mental rotation, and spatial visualization tasks.

No differences were found between more- and less-video-game-experienced boys. Significant differences, however, were found in visual information processing abilities. More experienced boys performed better in mental rotation and spatial visualization tasks than less experienced boys.

I. 서 론

70년대 후반부터 우리나라에 소개되기 시작한 전자오락은 이제 아동들의 일반적인 놀이문화로 자리 잡았다. 전자오락은 더 이상 몇 몇 관심있는 아동들이 음침하고 비좁은 오락실이나 만화가게에서 몰두하던 음성적인 놀이가 아니다. 학교 및

가정의 높은 컴퓨터 보급률은 전자매체에 대한 아동의 접근을 용이하게 했으며, 이에 따라 전자오락은 아동들이 가장 즐기는 여가활동으로 대두하였다. 일례로 최근에 실시된 조사(MBC, 1991 청소년 백서)에 의하면, 놀이나 스트레스 해소법으로서 아동들이 즐겨하는 활동으로 전자오락은 4위(19.6%)를 차지했으며, 특히 남학생의 경우

* 이 논문은 1996년 교육부 지원 한국학술진흥재단의 자유공모과제 학술 연구조성비에 의하여 수행되었습니다.

** 서울대학교 아동가족학과 부교수

*** 충북대학교 아동복지학과 전임강사

는 가장 선호했던 활동이 전자오락이었다(33.1%).

전자오락의 주된 이용대상은 성별 및 연령에 의한 비교적 분명한 구분이 가능하다. 전자오락에 대한 가장 높은 선호를 보이는 집단은 8세에서 15세 정도의 남아아동들이다. 또한 오락의 내용에 있어서도 남아아동들은 여아에 비해 공격적이고 파괴적인 활동이 담긴 전자게임에 관심은 보이고 몰입한다(Provenzo, 1992). 초등학교에서 대학생에 이르는 남녀의 전자게임 선호를 살펴본 이 춘재 등(1995)의 연구에 의하면, 여자의 경우 전자게임을 전혀 안한다는 비율이 남자보다 월등히 높았으며(남 49%, 여 74%), 아주 좋아한다는 반응은 남자가 여자보다 더 높게 나타났다(남 25%, 여 3%).

연령에 따라 선호하는 오락기의 유형을 살펴보면, 어릴수록 게임기를 사용하는 비율이 높고, 연령이 많을수록 오락실을 이용하는 비율이 증가한다(이 춘재 등, 1995). 초등학교의 경우는 게임기(66%), 컴퓨터(23%), 오락실(11%)의 순으로 이용 비율이 나타났고, 전자오락을 하는 시간은 일주일에 1시간 이하가 대다수를 차지했으나(66%), 5% 정도의 아동은 7시간 이상을 오락에 소비하였다.

한편 전자오락게임의 유형은 게임의 성격에 따라 아케이드(arcade), 어드벤처/롤 플레이(adventure/role playing), 텍스트(text), 시뮬레이션(simulation)의 4가지로 대별된다(문화체육부, 1995). 아케이드 게임은 연속적으로 지나가는 화면에서 적을 공격하는 형태이며, 어드벤처/롤 플레이 게임은 등장인물을 통해 탐험과 모험을 하는 유형이고, 텍스트 방식은 문자를 중심으로 하는 대화형태이며, 시뮬레이션은 모의실험을 하는 형태의 게임을 말한다. 이러한 유형분류에 따른 초등학교생들의 프로그램 선호도를 살펴보면,

아동들이 가장 좋아하는 게임은 아케이드 유형의 액션격투, 단순 파괴, 스포츠물 등이었으며, 다음으로 어드벤처/롤 플레이, 시뮬레이션, 텍스트 유형의 순으로 선호도가 보고되었다(권준모, 1996). 이로 미루어 볼 때 초등학교생은 논리적 사고나 추리력이 요구되는 게임보다는 눈과 손의 협응에 의한 즉각적이고 반사적인 행동을 요구하는 게임에 더 많이 노출되어 있다 하겠다.

이처럼 전자오락이 아동의 주요 놀이로 부상했음에도 불구하고 현재까지 국내에서 이루어진 연구는 전자오락을 주로 이용하는 집단 및 이용되는 프로그램, 이용시간 및 빈도 등에 대한 실태조사(권준모, 1996; 문화체육부, 1995; 박경애, 1993; 서울 YMCA, 1989; 안동현, 1993; 한국 소비자 보호원, 1990, 1993)가 주류를 이루고 있다. 또한 오락을 즐기는 연령이 점점 연소화되어가는 추세에도 불구하고 유치원이나 초등학교 저학년 아동을 대상으로 전자오락의 영향을 밝힌 연구는 전혀 없다.

우리가 당면한 현실은 아동들이 전자오락을 즐긴다는 사실을 무조건 부정적으로 여기며 저지하는 것이 아니라 오락경험이 아동의 정서, 인지 및 신체 등 제반 발달에 미치는 영향에 대한 체계적이고 과학적인 규명을 요구한다. 현재 아동들이 즐기는 대부분의 전자게임 프로그램은 빠르게 변화하는 시각자극을 판독하여 이에 대한 즉각적이고 반사적인 반응을 보이도록 구성되어 있다. 이러한 오락 프로그램의 성격을 고려할 때, 오락경험은 발달의 다양한 측면 중 특히 아동의 자기통제력과 시각적 정보처리능력에 영향을 미칠 것으로 예상된다. 이와 관련한 학자들의 논의는 구체적으로 다음과 같다.

1. 전자오락과 아동의 자기통제력

전자오락은 그 특성상 수동적으로 시청하는 TV보다 적극적인 참여 및 몰입이 요구되므로 아동에게 미치는 영향은 TV보다 더 직접적이다. TV의 경우와 마찬가지로 현재까지 이루어진 전자오락에 대한 논의 중 가장 많은 관심을 불러일으킨 분야는 프로그램의 내용과 이용자의 정의적 특성 및 행동적 특성과의 연관성으로, 특히 폭력적이고 공격적인 오락 프로그램이 공격성에 미치는 효과에 대해 연구가 집중되었다. 이제까지 수행된 연구들은 전자오락의 공격성 증진 여부에 대해 긍정적인 입장과 부정적인 입장으로 양분되어 있다.

먼저 전자오락경험이 아동의 공격성을 증가시킨다고 보고한 연구들을 살펴보자. Silvern과 Williamson(1987)은 4-6세 아동을 자유놀이, 폭력적 TV 만화, 공격적 전자오락의 세가지 상황에 노출시킨 후, 행동을 관찰하였다. 이 결과, 폭력적인 TV를 보거나 전자게임을 한 후에 아동의 공격적 행동은 평상시보다 유의하게 증가했다. 다른 연구자들(Chamber, 1987; Irwin & Gross, 1995)도 이와 유사한 실험을 통해 동일한 결과를 보고하였다.

그러나 이들과 달리 전자오락의 내용이 이용자들의 공격성에 별다른 영향을 미치지 않는다고 보고한 연구자들도 있다. Cooper(1986)는 자유놀이 상황에서 5학년 아동들에게 공격적인 내용과 비공격적인 내용의 전자오락을 하게 한 후 다른 아동에게 별과 상을 주도록 하였는데, 게임의 내용은 아동의 행동에 영향을 미치지 않았다. Winkel(1987)도 공격적인 전자오락이 아동의 행동에 미치는 영향을 오락 직후에 나타나는 심장박동 및 공격성의 변화를 측정하여 분석한 후, 아동들이 경험한 오락 프로그램의 내용은 이들의 심장박동이나 공격성에 전혀 영향을 미치지 않는다고 보고하였다.

위에서 살펴본 바와 같이 전자오락이 이용자의 공격성에 미치는 효과에 대해서는 다양한 연구들이 진행중이나, 또 다른 정의적 차원인 아동의 자기통제력에 미치는 영향을 밝힌 연구는 전무하다. 단지 김 춘경(1991)이 초등학교 4학년 학생을 대상으로 한 연구에서 하루일과 중 게임시간이 긴 아동(30분 이상)이 인성 특성상 활동성, 지배성 및 충동성에서 여타 아동보다 높은 점수를 보였다는 보고를 한 바 있다. 그러나 이 자료는 아동의 행동에 대한 직접적인 관찰이 아닌 인성검사지를 통해 측정된 결과이므로 아동의 일상 행동의 관찰을 통한 분석이 필요하다.

대부분의 전자오락 프로그램은 게임활동 전반에 걸친 종합적인 판단이나 유추를 요구하기보다는 빠르게 변화하는 시각자극에 대한 존각을 다루는 즉각적이고 반사적인 행동을 요구한다. 따라서 전자오락의 경험이 많은 아동은 그렇지 않은 아동보다 인지양식이나 행동에 있어 즉각적이고 충동적인 경향을 보일 수 있으나, 실증적인 연구를 통해 이 관계를 밝힌 자료는 전무하므로 이에 대한 검증이 요구된다.

2. 전자오락과 시각적 정보처리

전자오락은 TV와 컴퓨터의 결합으로 볼릴 만큼 그 속성상 시각적 요소가 차지하는 비중이 크다. 특히, 문자를 중심으로 하는 텍스트 유형보다는 화려한 영상자극 및 그에 대한 반응을 위주로 하는 아케이드 게임이나 어드벤처 유형이 선호되는 현 상황을 고려해 볼 때, 전자오락경험이 오락 이용자의 시각적 정보처리 방식에 영향을 미칠 것이라는 예측이 가능하다.

시각적 정보처리를 요구하는 공간과제의 해결에는 지각 속도(perceptual speed), 공간 지각(spatial perception), 정신적 전환(mental rota-

tion), 공간 표상(spatial visualization)등의 상이한 기술이 관련된다(Linn & Pstersen, 1985; Lohman, 1979; Pellegrino & Kail, 1982). 시각 속도란 다양한 시각자극을 인지하고 비교하는 속도를 의미하며, 공간 시각이란 자신의 위치와 관련시켜 대상의 위치를 추론하는 능력을 말한다. 정신적 전환이란 시각자극의 방향전환에 따른 형태의 변화를 상상하는 능력이다. 공간 표상이란 다차원적인 공간지각과 정신적 변환기술을 병행하고 분석적 전략을 사용하여 시각적으로 자극을 표상 하는 것으로 대표적인 예로는 '정신적 종이접기'(mental paper folding)등이 있다. 최근 들어 이러한 다양한 시각정보처리 기술들이 전자오락경험에 의해 영향을 받을 것이라는 인식이 연구자들 사이에 확산되고 있다.

McClurg와 Chaille(1987)는 전자오락경험과 시각자극의 정신적 전환능력간의 관계를 연구하였다. 실험집단의 피험자들은 정신적 전환과 공간 표상기술이 요구되는 전자게임을 6주 동안 1주일에 2회씩 45분간하도록 처치된 후, 종이에 그려진 3차원적인 시각자극이 원래 제시된 자극과 방향을 달리한 동일 형태인지, 혹은 다른 형태인지를 판별하도록 요구되었다. 이 결과 5, 7, 9학년 아동의 정신적 전환능력이 전자오락경험 후에 증가된다는 것이 밝혀졌다. 또한 Okagaki와 Frensch(1994)는 전자오락경험이 없는 대학생들에게 다양한 도형에 대한 빠른 공간적 전환과 배치가 요구되는 전자게임인 '테트리스(Tetris)'를 6시간 동안 시킨 후 처치 전과 후의 공간 수행능력을 비교하였다. 이들의 연구에서도 전자오락경험은 피험자들의 정신적 변환과 공간 표상속도를 향상시키는 것으로 나타났다.

이외에도 몇몇 학자들(Doval & Pepin, 1986; Forsyth & Lancy, 1987; Gagnon, 1985; Orosy-Fields & Allan, 1989)이 전자오

락경험이 아동의 시각정보처리기술에 부분적인 영향을 미친다고 보고하였다. 그러나 이상의 연구들은 모두 외국의 청소년 및 성인을 대상으로 하여 이루어졌으며, 국내에서 이루어진 연구 및 10세 이하의 아동을 대상으로 한 연구는 전무하다. 전자오락을 시작하는 연령이 현저히 낮아진 현실을 감안할 때, 유치원이나 초등학교 저학년 아동을 대상으로 오락경험이 시각정보처리능력에 미치는 효과를 분석할 필요가 있다.

3. 자기통제력 및 시각정보처리능력의 발달적 변화

여타의 정서적, 인지적 능력과 마찬가지로 자기통제력 및 시각정보처리능력도 연령에 따른 발달적 변화를 보일 것으로 예상된다. 아동의 자기통제력 중 인지양식의 측면에서는 여러 학자들이 연령에 따른 변화를 보고하고 있다. Salkind와 Nelson(1980)은 5세에서 12세 아동을 대상으로 도형 맞추기 검사(Matching Familiar Figure Test: MFFT)를 사용하여 사려성/충동성의 발달경향을 연구하였다. 이 결과 아동의 오답율은 10세경까지 연령에 따른 감소를 보이며, 첫 반응 시간은 10세경까지 점차적으로 증가한 후에 다시 감소한다는 사실을 보고하였다. 따라서 Salkind와 Nelson은 아동의 충동적 경향은 10세경까지 발달적 감소를 보이며, 그 이후에는 인지구조의 변화로 빠른 반응이 오답율에 영향을 미치지 않는다는 것을 밝혔다. 박 인숙(1984)도 5세와 7세 아동을 대상으로 한 연구에서, 도형 맞추기 검사에 대해 7세 아동이 5세 아동 보다 반응시간이 더 길고 오답율은 적은 사려적인 인지양식을 보인다고 보고하였다.

Mischel(1968)은 자기통제력의 또 다른 측면인 보상지연능력이 발달을 연구하였다. Mischel

은 아동들에게 작은 초콜릿 바를 즉시 먹는 것보다 큰 것을 내일 먹는 것 중에서 선택하게 한 결과, 유치원 아동의 대다수가 즉시 먹는 편을 택했으며, 12살 경에 되어야 큰 것을 얻기 위해 기다리는 반응을 주로 보인다고 보고하였다. 그러나, 보상지연의 경우, 상황이나 대상의 기질적, 병리적 특성에 따른 몇몇 연구들(Kirby & Marakovic, 1996; Rachlin, Raineri & Cross, 1991) 외에 아동들을 대상으로 연령에 따른 변화를 조사한 연구는 많지 않다. 따라서 아동의 즉각적 만족지연 능력이 연령에 따라 발달적 차이를 보이는지 분석해 볼 필요가 있다.

한편, 시각정보처리능력, 특히 공간과제 해결의 발달적 변화는 여러 연구자들의 관심의 대상이 되어온 분야이다. 공간조망능력 발달에 관한 대표적인 연구는 Piaget(1956)의 '세산 실험(three mountain experiment)'으로, 그는 4세에서 12세에 이르는 아동들을 대상으로 타인의 위치에서 보이는 모형 산에 대한 조망을 추론하도록 하였다. 이 결과 6-7세 이전의 아동은 타인의 조망이 자신의 것과 같다고 생각하며, 9-10세 이후가 되어야 주어진 위치에서의 타인의 조망을 정확하게 이해했다. 그러나 비교적 최근에 행해진 일련의 연구들(Borke, 1975; Marvin, Greenberg & Mossler, 1976)은 실험과제나 반응양식의 난이도를 조절하면 3-4세 아동도 타인의 조망수용이 가능하다고 보고하였다.

우리나라의 경우, 윤 경숙(1985)이 '상차리기 과제'를 통해 4세에서 7세에 이르는 아동의 공간조망능력을 측정하였는데, 6세 아동의 5%, 7세 아동의 28%만이 공간과제를 해결했다고 보고하고 있어, 공간전환 능력이 7세 이후에 획득된다는 Piaget의 견해를 지지하고 있다.

그러나 이상의 연구들은 공간과제의 해결에 필요한 요소들 중 하나인 정신적 전환능력의 발달

에 주로 초점을 두고 있으므로, 아동의 공간능력을 구성하는 또 다른 요소들인 지각 속도 및 공간표상능력의 연령에 따른 변화정도를 분석해 볼 필요가 있다. 이상과 같은 논의에 입각해 설정된 본 연구의 연구문제 및 가설은 다음과 같다.

연구문제 1. 전자오락경험에 따라 아동의 자기통제력은 차이가 있는가?

가설 1-1. 전자오락경험이 많은 아동은 경험이 없는 아동보다 충동적인 인지양식을 보일 것이다.

가설 1-2. 전자오락경험이 적은 아동은 경험이 많은 아동보다 미래의 만족을 위해 즉각적인 보상을 지연시키는 행동을 보일 것이다.

연구문제 2. 전자오락경험에 따라 아동의 시각적 정보처리 능력은 차이가 있는가?

가설 2-1. 전자오락경험이 많은 아동은 경험이 없는 아동보다 시각적 자극의 지각 속도가 빠를 것이다.

가설 2-2. 전자오락경험이 많은 아동은 경험이 적은 아동보다 시각적 자극의 정신적 전환능력이 뛰어날 것이다.

가설 2-3. 전자오락경험이 많은 아동은 경험이 적은 아동보다 공간표상능력이 뛰어날 것이다.

연구문제 3. 연령에 따라 아동의 자기통제력 및 시각적 정보처리 능력은 차이가 있는가?

가설 3-1. 아동의 자기통제력은 연령에 따라 증가할 것이다.

가설 3-2. 아동의 시각정보 처리능력은 연령에 따라 증가할 것이다.

II. 연구방법

1. 연구대상

연구에 참가할 대상을 선정하기 위해 서초구의

M유치원생 87명과 Y초등학교 3학년생 205명에 대해〈전자오락 설문지〉를 실시하였다. 이 설문지는 아동이 전자오락을 시작한 시기, 자주 이용하는 게임 유형, 이용 빈도, 1회 지속 시간 및 오락 실력에 대한 문항이 포함되어 있다. 이 조사를 토대로 유치원은 오락경험이 상하위 25%, 초등학교는 상하위 12% 내에 해당하는 아동들을 선별하여, 연령별로 오락경험이 많은 집단과 적은 집단을 각각 구성하였다. 설문지에 대한 분석 결과, 여아들의 전자오락경험이 남아에 비해 현저하게 떨어졌으므로, 연구대상을 남아로 한정하였다. 이러한 과정을 거쳐 본 연구에 참여한 대상은 평균

연령, 6세 4개월인 M유치원생 44명과, 9세 4개월인 Y초등학교 3학년생 48명이다. 오락경험의 다소(多少)에 의해 분류된 집단별로 아동이 전자오락을 시작한 시기, 이용 빈도, 오락의 1회 지속 시간 및 스스로의 오락 실력에 대한 평가를 살펴보면 〈표 1〉과 같다. 한편 자주 이용하는 게임의 유형은 아케이드 게임이 주종을 이루었으며(유치원-80%, 초동학생-78%), 다음으로 어드벤처/롤 플레이가 20% 정도의 선호도를 보였고(유치원-16%, 초동학생-18%), 기타 유형에 대한 선호는 4% 미만으로 낮게 나타났다.

〈표 1〉오락경험의 다소에 따른 아동의 전자오락 이용 실태

	집단 1 ^a	집단 2	집단 3	집단 4
시작시기(개월)	4.9	15.3	2.6	30.0
<u>이용 빈도</u>				
거의 안한다	13(59.1)	0	22(91.7)	0
한달에 1-2회	4(18.2)	0	1(4.2)	0
1주에 4회 이상	1(4.5)	14(63.7)	0	16(66.7)
<u>지속 시간</u>				
20분 이하	18(81.8)	6(27.2)	22(91.7)	2(45.8)
90분 이상	0	10(45.5)	0	11(45.8)
<u>실 력</u>				
보통 이하	19(86.3)	7(31.8)	16(66.7)	4(16.7)
잘 함	3(13.6)	15(68.1)	8(33.3)	20(83.4)

^a 집단 1:오락경험이 적은 유치원 아동, 집단 2:오락경험이 많은 유치원 아동, 집단 3:오락경험이 적은 초등학교 3학년 아동, 집단 4:오락경험이 많은 초등학교 3학년 아동.

참고) 본 표의 이용빈도 이후의 수치들에서, ()밖의 수치는 실제 아동의 수를, ()안의 수치는 비율을 나타낸다.

2. 측정도구

1) 자기 통제력 측정을 위한 도구

a. 아동용 도형 맞추기 검사

아동용 도형 맞추기 검사(Matching Familiar Figures Test: MFFT)는 아동의 사려성/충동성 인지양식을 측정하기 위해 Kagan(1965)이 개발한 것으로 아동이 일상생활에서 흔히 볼 수 있는

사물, 즉 집, 가위, 전화, 나무 등의 표준자극과 동일한 그림을 제시된 6개의 보기그림 중에서 찾도록 구성되어 있다. 이 검사는 12개의 본 검사와 2개의 연습과제가 포함되어 있으나 본 연구에서는 예비조사를 통해 유치원 아동에게 지나치게 난이도가 높은 2항목을 제외한 10개의 검사만이 사용되었다. 아동이 정답을 찾을 때까지 반복해서 보기그림을 지적할 수 있도록 하였으며, 아동이 제시된 그림을 보고 처음으로 반응할 때까지 걸리는 시간과 정답을 찾까지 소요된 시간 및 나타난 오류수를 구분하여 측정하였다. 도형 맞추기 검사에서 아동의 인지양식은 첫 반응을 나타내기까지 걸리는 시간과 오류수를 기준으로 효율성(빠르고 정확함:fast accurate), 사려성(느리고 정확함:slow accurate), 충동성(빠르고 부정확함:fast inaccurate), 비효율성(느리고 부정확함:slow inaccurate)으로 분류된다.

b. 만족지연 검사

아동이 미래의 더 큰 만족을 위해 현재의 즉각적인 보상을 포기하는지 여부를 알아보기 위해 Mischel(1968)의 연구에서 응용한 만족지연 검사가 사용되었다. 본 연구에서 실시하는 모든 검사에 참여한 아동에게 마지막으로 두 종류의 초콜릿 바를 보여주면서 '지금 당장' 초콜릿을 먹을 경우에는 아동이 선택하는 것 하나만을, '내일까지' 기다릴 경우에는 2종류를 모두 받게 된다고 이야기 한 후 아동의 만족지연 여부를 기록하였다.

2) 시각 정보처리 측정을 위한 도구

a. 지각속도

아동이 시각자극을 인지하고 비교하는 속도를 측정하기 위해서는 French Kit(French, Ekstrom, & Price, 1963)의 'A'글자 찾기를 응용한 '가' 및 '나'자 찾기를 실시하였다. 아동에게

먼저 3개의 '가'자를 포함하는 16개의 단어목록을 제시한 후에 '가'자를 모두 찾아내는데 걸리는 시간을 측정하였다. '나'자에 대해서도 동일한 실험이 진행되었다.

b. 정신적 전환

시각자극의 방향전환에 따른 형태의 변화를 상상하는 정신적 전환 능력을 조사하기 위해 라바텔리(1973)의 공간 전환과제인 상차리기를 응용하여 한식과 양식 상차리기를 실시하였다. 소꿉용 국그릇, 밥그릇, 물컵, 수저, 접시, 포오크와 나이프 등이 실험도구로 사용되었으며, 실험자 앞에 먼저 한식상을 차린 후에 아동에게 자신의 위치에서 볼 때 실험자의 앞에 놓인 것과 동일한 형태로 상을 차릴 것을 요구하였다. 양식 상차리기도 같은 형식으로 진행되었으며, 과제에 대한 성공여부 및 과제를 완수하는데 걸린 시간이 측정되었다.

c. 공간 시각화 능력

아동의 공간시각화 능력을 측정하는 도구로는 KEDI-WISC(Korean Educational Development Institute-Wechsler Intelligence Scale for Children)의 토막 짜기(block design)가 사용되었다. 이 검사는 카드에 그려진 형태를 지각하고 분석하며 토막을 가지고 카드에 제시된 모양으로 형태를 재구성하는 과정이 요구된다. 아동용 토막 짜기는 총 11문항으로 구성되어 있으나, 예비조사를 통해 유치원 아동에게 지나치게 난이도가 높은 항목을 제외한 8가지 형태만이 본 조사에 사용되었다. 과제수행에 대한 아동의 이해를 돕기 위해 첫번째 문항은 실험자가 제시된 형태를 구성하는 과정을 실연해 보인 후 아동에게 실행하도록 하였으며, 2번째 문항부터는 카드에 그려진 모양을 보고 아동이 구성하도록 하였다. 각 문항별로 소요시간이 5분 이상일 경우에는 실패로 간주하였으며, 아동의 성공여부 및 형태를 구

성하는데 걸린 시간이 측정되었다.

3. 연구절차

먼저 측정도구 및 연구절차의 적합성을 평가하기 위한 예비조사가 1996년 11월 5일부터 7일까지 서초구의 S유치원 및 S초등학교에서 이루어졌으며, 연구에 참가할 대상을 선별하기 위한 설문조사는 11월 12일부터 14일에 걸쳐 서초구의 M유치원 및 Y초등학교에서 실시되었다.

자료수집을 위한 본 검사는 1996년 11월 25일부터 29일까지 유치원에서, 그리고 12월 11일부터 13일까지 초등학교에서 행해졌다. 검사는 아동용 도형 맞추기, 지각속도, 정신적 전환, 공간 시각화의 순으로 이루어졌으며, 이 4검사를 마친 아동에게 보상의 의미로 만족지연 검사를 마지막으로 실시하였다. 모든 검사는 연구자를 포함한 아동학 전공의 박사과정 및 대학원생 5명에 의해 이루어졌다.

4. 분석방법

연령별로 전자오락경험의 영향을 분석을 위해서는 두 집단간의 차이를 비교하는 t검증 및 chi-square검증을, 그리고 연령과 전자오락의 상호작용효과를 분석하기 위해서는 이원변량분석(two-way anova)을 사용하였다. 자료의 분석은 SPSS/PC 프로그램으로 처리되었다.

Ⅲ. 결과 및 해석

1. 전자오락과 아동의 자기통제력

1) 전자오락과 아동의 충동적 인지양식

〈표 2〉는 전자오락경험의 다소에 따른 도형 맞추기 검사에 대한 아동의 첫 반응시간과 오류수를 제시하고 있다. 7세의 경우에는 전자오락경험이 많은 아동이 적은 아동보다 도형 맞추기 검사에 대한 첫 반응속도 및 정답을 찾기까지 걸린 총 반응시간이 빨랐으나(첫 반응시간; $t=2.39, p<.05$, 총 반응시간; $t=2.36, p<.05$), 10세 아동의 경우에는 유의한 차이가 없었다. 오류수에 있어서는 전자오락 경험 많은 10세 아동

〈표 2〉 충동성 측정 과제에서의 반응시간 및 오류수

도형	첫반응시간(초)			오류 수			총반응시간(초)		
	M	SD	t	M	SD	t	M	SD	t
막추기									
집단 1	16.8	(6.3)	2.39*	7.3	(3.1)	-.41	25.1	(8.0)	2.36*
집단 2	12.3	(6.2)		7.7	(3.6)		19.5	(7.9)	
집단 3	16.0	(10.9)	.79	4.5	(2.6)	1.80 ¹⁾	20.6	(11.9)	1.26
집단 4	14.0	(6.0)		3.2	(2.5)		17.2	(5.3)	

¹⁾ $p<.10$ * $p<.05$

참고) 본 연구는 각 연령별로 48명 이하의 소집단을 대상으로 한 실험연구이므로, 2종오류(type II error)를 범할 확률이 높다. 따라서, 본 연구에서의 유의수준은 $p<.10$ 으로 설정되었다. 오류수에 있어 집단 3과 집단 4의 평균차의 effect size는 .51 σ 로 통계적으로 의미가 있다고 판단할 만큼 충분히 큰 것으로 나타났다.

이 경험이 적은 아동보다 정확한 답을 찾기까지 더 적은 오류를 범하는 것으로 나타났다($t=1.80$, $p<.10$). 이와 같은 결과는 전자오락경험이 많은 아동이 그렇지 않은 아동에 비해 7세의 경우 더 빠른 시간 내에 과제를 해결하며, 10세의 경우에는 같은 시간 내에 실수를 더 적게 하는 정확한 반응을 보이고 있음을 시사한다. 따라서 전자오락 경험이 많은 아동은 경험이 없는 아동보다 충동적인 인지양식을 보일 것이라는 가설 1-1은 기각되었다.

2) 전자오락과 아동의 만족지연

만족지연정도는 오락경험에 따라 차이를 보이지 않았으며, 모든 집단에 있어 70% 이상의 아동이 보다 큰 만족을 위해 즉각적인 보상을 내일로 연기하였다(집단1:77.3%, 집단2:72.7%, $\chi^2=.00$; 집단3:79.2%, 집단4:83.3%, $\chi^2=.00$). 따라서, 전자오락경험이 적은 아동이 경험이 많은 아동보다 만족지연 행동을 보이는 경향이 더 많을 것이라는 가설 1-2는 기각되었다.

2. 전자오락과 아동의 시각적 정보처리

1) 전자오락과 아동의 시각적 지각속도

시각적 자극의 지각속도에서는 전자오락경험에 따른 차이가 발견되지 않았다(집단1:85.2초, 집단2:82.1초, $t=.24$; 집단3:43.7초, 집단4:46.0초, $t=-.34$). 따라서, 전자오락경험이 많은 아동은 경험이 적은 아동보다 시각적 자극의 지각속도가 빠를 것이라는 가설 2-1은 기각되었다.

2) 전자오락과 아동의 정신적 전환능력

〈표 3〉과 〈표 4〉에는 전자오락경험에 따른 아동의 정신적 전환능력의 차이에 대한 자료가 제시되어 있다. 〈표 3〉에는 한식, 양식의 상차림에 대해 성공한 아동의 수 및 바르게 상을 차리기까지 소요된 반응시간이 집단별로 제시되어 있다. 우선 성공 아동수를 보면, 7세 아동의 경우, 전자오락경험이 많은 아동이 적은 아동보다 한식 상차림에 성공하는 사례가 더 많았다($t=4.81$, $p<.05$). 또한, 반응 시간면으로 보면, 양식 상차림의 경우, 전자오락경험이 많은 7세 아동이 그렇지 않은 아동보다 더 빨리 상을 차리는데 성공했으며($t=2.12$, $p<.10$), 이러한 결과는 10세 아동의 경우에도 동일하였다($t=2.43$, $p<.05$).

〈표 3〉 정신적 전환과제에 대한 성공률 및 반응시간

정신적 전환	성공 아동 수		χ^2 (한식)	χ^2 (양식)	반응 시간(초)		t (한식)	t (양식)
	한식	양식			한식	양식		
	빈도(%)	빈도(%)	$M(SD)$	$M(SD)$				
집단 1	4(19.2)	6(27.3)	4.81*	.41	34.8(17.1)	49.5(8.3)	.03	2.12 ⁻¹⁾
집단 2	12(54.5)	9(40.9)			34.3(22.1)	28.3(28.2)		
집단 3	18(75.0)	13(54.2)	.00	.00	20.8(11.1)	32.3(15.1)	-.39	2.43*
집단 4	19(79.2)	14(58.3)			22.5(14.8)	20.7(9.2)		

- $p<.10$ * $p<.05$

참고 1) effect size: 1.02 σ

〈표 4〉에는 한식/양식, 2종류의 정신적 전환 과제에 대한 아동의 평균 성공 횟수와 총 반응시간에 대한 자료가 제시되어 있다. 7세 아동의 경우, 전자오락경험이 많은 아동은 평균 1회의 성공을 보인 반면 오락경험이 적은 아동은 0.5회의 성공을 보였으며, 이 차이는 통계적으로 의미가

있었다($t=1.71, p<.10$). 10세 아동의 경우는 평균 성공 횟수에 있어서는 차이가 나타나지 않았으나, 총 반응시간 면에서는 전자오락경험이 많은 집단이 전환과제 해결을 보다 빨리 하는 것으로 나타났다($t=1.72, p<.10$).

〈표 4〉 정신적 전환과제에 대한 평균성공횟수 및 총반응시간

정신적 전환	평균 성공 횟 수		<i>t</i>	총 반 응 시 간		<i>t</i>
	<i>M</i>	(<i>SD</i>)		<i>S</i>	(<i>SD</i>)	
집단 1	0.5	(0.8)	1.71 ⁻¹⁾	82.8	(23.9)	1.62
집단 2	1.0	(0.9)		52.4	(33.1)	
집단 3	1.3	(0.8)	-.37	48.3	(20.2)	1.72 ⁻²⁾
집단 4	1.4	(0.8)		36.3	(14.7)	

⁻ $p<.10$

참고 1) effect size:0.59σ

참고 2) effect size:0.68σ

3) 전자오락과 아동의 공간 시각화 능력

전자오락경험에 따른 아동의 공간 시각화 능력의 차이에 대한 자료는 〈표 5〉과 〈표 6〉에 제시되어 있다. 〈표 5〉에는 먼저 각각의 KEDI-WISK 토막짜기 검사에 대한 아동의 수행정도가 제시되어 있다. 7세 아동의 경우는 과제의 문항별로 성공 아동수가 달랐으므로 오락경험에 따라 과제의 성공률에 차이가 있는지를 검사하였고, 10세 아동의 경우에는 모든 아동이 성공적으로 과제를 해결했으므로 오락경험이 과제해결에 소요되는 시간에 차이를 가져오는지를 조사하였다. 7세 아동의 경우, 낮은 수준의 과제인 토막 4, 5, 6번에서는 오락경험의 다소에 따른 차이가 나타나지 않았으나, 보다 상위과제인 7, 8번에서는 오락경험이 많은 아동이 적은 아동보다 성공적으로 과제를 해결하는 경향이 있음이 밝혀졌다(7번; $\chi^2=2.71, p<.10$, 8번; $\chi^2=4.36, p<.05$).

10세 아동의 경우에도 토막 4, 5, 6번에서는 오락경험에 따른 차이가 나타나지 않았으나, 7, 8번에서는 오락경험이 많은 아동이 그렇지 않은 아동 보다 과제를 해결하는데 걸리는 시간이 짧은 것으로 나타났다(7번: $t=2.10, p<.05$, 8번: $t=2.04, p<.05$).

〈표 6〉에는 5종류의 토막짜기 과제에 대한 7세 아동의 평균 성공 횟수와, 11세 아동의 총 반응시간에 대한 자료가 제시되어 있다. 7세 아동의 경우, 전자오락경험이 적은 아동은 평균 4회의 성공을 보인 반면, 오락경험이 많은 아동은 5회 가량의 성공을 보였으며, 이 차이는 통계적으로 의미가 있었다($t=-2.68, p<.05$). 총 반응시간 면에서는, 전자오락경험이 많은 10세 아동이 그렇지 않은 아동에 비해 과제 해결을 빨리 하는 것으로 나타났다($t=1.72, p<.10$).

〈표 5〉 공간 시각화 과제에 대한 성공률 및 반응시간

토막짜기	성 공 아 동 수		χ^2	반 응 시 간(초)		<i>t</i>
	집단 1	집단 1		집단 3	집단 4	
	빈도(%)	빈도(%)		<i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>M</i> (<i>SD</i>)	
토막 4	22(100)	22(100)		12.3(5.5)	13.2(7.2)	- .50
토막 5	19(86.4)	22(100)	1.43	12.8(8.3)	14.8(9.8)	-.78
토막 6	20(90.9)	22(100)	.52	12.3(6.1)	12.0(7.8)	.16
토막 7	16(72.7)	21(95.5)	2.72 ⁻	20.9(11.5)	14.8(8.2)	2.10*
토막 8	13(59.1)	20(90.9)	4.36*	50.1(40.5)	31.8(17.3)	2.04*

⁻*p*<.10 **p*<.05

〈표 6〉 공간 시각화 과제에 대한 평균성공횟수 및 총반응시간

토막짜기	평균성공횟수		<i>t</i>	총반응시간(초)		<i>t</i>
	<i>M</i>	(<i>SD</i>)		<i>M</i>	(<i>SD</i>)	
집단 1	4.1	(1.3)	-2.68*			
집단 2	4.9	(0.4)				
집단 3	5.0	(0.0)		108.3	(50.5)	1.72 ⁺¹⁾
집단 4	5.0	(0.0)		86.6	(36.0)	

⁻*p*<.10 **p*<.05

참고 1) effect size:0.49σ

3. 연령 및 전자오락경험에 따른 자기통제력 및 시각정보처리능력

연령 및 전자오락경험에 따른 아동의 자기통제력 및 시각정보처리능력의 차이에 대한 자료는 〈표 7〉에 제시되어 있다. 먼저, 연령에 따른 아동의 충동성/사려성 양식의 변화를 보면, 도형 맞추기 검사에 있어 정답을 찾기까지 범하는 오류의 수는 10세 아동이 7세 아동보다 적은 것으로 나타났으며(7세-7.5개, 10세-3.8개, *F*=35.51, *p*<.001), 정답을 찾기까지 걸리는 총 반응시간도 10세 아동이 짧은 것으로 나타났다(7세-223.2초, 10세-188.8초, *F*=3.64, *p*<.01). 그러나 첫 반응시간에 있어서는 연령에 따른 차이가 나

타나지 않았으며, 아동의 만족지연능력에 있어서도 연령차는 발견되지 않았다.

연령에 따른 아동의 시각적 정보처리능력의 변화를 보면, 시각적 지각속도, 정신적 전환능력 및 공간 시각화 능력의 3과제에 있어 모두 연령차가 발견되어 10세 아동이 7세 아동보다 시각적 정보처리능력이 뛰어난 것으로 나타났다(지각속도; 7세-83.6초, 10세-44.8초, *F*=29.55, *p*<.001, 정신적 전환능력; 7세-.73개, 10세-1.33개, *F*=12.16, *p*<.001, 공간 시각화 능력; 7세-4.48개, 10세-5.00, *F*=14.37, *p*<.001). 도형 맞추기 검사에 대한 아동의 총 반응시간 및 첫 반응시간, 그리고 공간 시각화 능력에서는 오락경험에 따른 차이가 발견되었다. 즉, 오락경험이 많은 아

동이 경험이 적은 아동보다 도형 맞추기 검사에서 더 빨리 정답을 찾았으며(오락多-18.3초, 오락少-22.8초, $F=6.10, p<.05$), 자극에 대한 최초의 반응도 더 빨랐다(오락多-13.2초, 오락少-16.4초, $F=4.01, p<.05$). 또한 오락경험이 많은 아동은 공간 시각화 과제에서 더 높은 성공률

을 보였다(오락多-4.93개, 오락少-4.57개, $F=7.20, p<.01$).

한편, 자기통제 및 시각적 정보처리 과제들에 있어 연령과 전자오락경험간의 유의미한 상호작용 효과는 발견되지 않았다.

〈표 7〉 연령과 전자오락의 주효과 및 상호작용효과

F값	도 형 맞 추 기			지각속도	정신적 전환	공간 시각화
	오류수	총반응시간	첫반응시간			
<u>주 효과</u>						
연령(A)	35.51***	3.64 ⁺	.11	29.55***	12.16***	14.37***
전자오락(B)	.65	6.10*	4.01*	.00	2.26	7.20**
<u>상호작용효과</u>						
(A×B)	1.98	.40	.61	.14	1.14	- ¹⁾

참고 1) 공간 시각화 과제의 경우 유의미한 상호작용효과를 얻었으나, 이는 과제의 성격상 10세 아동집단이 과제해결에 모두 성공하였기 때문에 나타난 것이므로, 여기서는 그 수치를 제시하지 않았다.

IV. 결론 및 논의

오늘날 전자오락은 아동놀이의 핵심적 구성요소로 부상하였음에도 불구하고 오락이 아동의 정서적, 지적 발달에 미치는 영향을 체계적으로 규명한 연구는 극히 드물다. 본 연구에서는 아동들이 즐기는 전자게임이 아동의 자기통제력과 시각적 정보처리능력에 미치는 영향을 분석하였으며, 본 연구에서 얻어진 결과를 토대로 다음과 같은 결론을 내릴 수 있다.

첫째, 아동의 자기통제력, 구체적으로 충동적 인지양식 및 만족지연 행동에서는 오락경험의 다소(多少)에 따른 차이가 발견되지 않았으며, 이런 결과는 연령집단 마다 동일했다. 둘째, 아동의 시각적 정보처리능력에서는 오락경험에 따른 차이가 관찰되었다. 구체적으로 오락경험의 효과는

시각적 자극의 지각속도의 경우에는 유의하지 않으나, 정신적 전환능력 및 공간 시각화 능력에는 의미있는 차이를 가져왔다.

우선 오락경험과 아동의 정신적 전환능력의 관계를 보면, 7세 아동의 경우 전자오락경험이 많은 아동이 전환과제에서 더 높은 성공률을 보였으며, 10세 아동의 경우는 전자오락경험이 많은 집단이 과제를 보다 빨리 수행했다. 마찬가지로, 공간 시각화 과제에 있어서도 오락경험이 많은 7세 아동은 그렇지 않은 아동에 비해 더 높은 성공률을 보인 반면, 오락경험이 많은 10세 아동은 그렇지 않은 아동에 비해 과제를 더 빨리 수행했다. 이러한 결과는 오락경험이 아동 및 청소년의 공간과제 해결력을 증진시킨다는 선행연구들(McClurg & Chaille, 1987; Okagaki & Frensch, 1994; Subrahmanyam & Green-

field, 1994)의 결과와 부합된다. 한가지 주목해야 할 점은, 7세 아동의 경우 오락경험에 따라 정신적 전환 및 공간시각화 과제에 성공률에 차이가 나타난 반면, 10세 아동의 경우에는 과제의 해결속도에서 차이가 나타났다는 것이다. 이는 오락경험이 연령에 따라 상이한 방식으로 아동의 인지발달에 영향을 미침을 시사한다. Piaget (1983)의 인지이론에 의하면, 7세 아동은 자아 중심성으로 인해 공간적 조망수용이 어려운 전 조작기와, 공간적 자아 중심성이 해결되는 구체적 조작기의 전환기에 해당한다. 이러한 7세 아동에게 시각적 자극 및 문제해결기회를 제공하는 오락경험은 아동의 인지에 있어 구체적 조작기로의 전환, 즉 공간과제의 성공적 해결이라는 질적 차이를 유도하는 반면, 이미 구체적 조작기에 해당하는 11세 아동에게 오락경험의 다소는 과제해결 속도에서의 차이라는 양적 차이를 가져오는 것으로 유추된다.

셋째, 연령에 따른 차이는 자기통제력보다 시각정보처리능력에서 더 명확하며, 연령과 전자오락경험은 서로 독립적으로 아동의 시각적 정보처리에 작용한다. 연령에 따른 아동의 충동성/사려성 양식의 변화를 보면, 10세 아동이 7세 아동보다 도형 맞추기 검사에 더 적은 오류를 보였고, 정답을 찾기까지 걸리는 총 반응시간도 짧았으나, 첫 반응시간에 있어서는 연령에 따른 차이가 발견되지 않았다. 이 결과는 10세 아동이 7세 아동보다 더 빠르고 정확한 인지양식을 보인다는 것을 시사한다. 그러나, 첫 반응시간에 있어 연령에 따른 차이가 나타나지 않았으므로 7세 아동이 더 충동적이라고 해석할 수는 없다. 또한 아동의 만족지연능력에 있어서도 연령차는 발견되지 않았으므로, 본 연구에서는 아동의 자기통제력이 7세에서 10세 사이에 증가한다는 명확한 증거는 발견되지 않았다.

본 연구에서 밝혀진 결과는 5세에서 10세에 이르기까지 도형 맞추기 검사에 대한 아동의 첫 반응시간이 증가하며, 오류는 감소한다는 Salkind와 Nelson(1980)의 연구 및 유치원 아동은 보다 더 큰 만족을 위해 즉각적 보상을 연기하지 못한다는 Mischel(1968)의 연구와 부합되지 않는다. 이에 대한 해석은 여러 가지가 있을 수 있다. 첫째, 과거에 밝혀진 것에 비해 7세 아동과 10세 아동의 자기통제력의 실제 차이가 크지 않을 가능성이 있다. 둘째, 유치원 이전부터 학습지 등에서 같은 그림 찾기 등을 통해 시각 자극 변별을 학습해 온 아동들이 도형 맞추기 검사에 대해 시간이 걸리더라도 정답을 찾는 방식으로 응답했을 가능성이 있다. 셋째, 물질적인 풍요를 누리는 오늘날의 아동들에게 있어 즉각적인 보상을 지연하는 것이 과거처럼 어렵지 않을 가능성이 있다. 마지막으로 본 연구에서 사용된 실험도구가 아동의 자기통제력을 평가하는데 적절하지 않을 가능성이 있으므로, 이 문제에 대해서는 보다 다양한 실험절차를 통한 후속연구가 요구된다.

대조적으로, 시각적 정보처리능력에서는 연령에 따른 차이가 나타나, 10세 아동이 7세 아동보다 시각적 지각속도, 정신적 전환능력 및 공간시각화 과제를 더 잘 수행했다. 한편, 자기통제 및 시각적 정보처리에 있어 연령과 전자오락경험간의 유의미한 상호작용효과는 발견되지 않았으며, 연령과 오락경험은 아동의 시각정보처리력에 각각 정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다.

이상의 결과들을 고려해 볼 때, 전자오락이 아동을 충동적이고 즉흥적으로 만들 것이라는 일반의 우려와 달리, 오락이 아동의 자기통제력을 감소시킨다는 증거는 충분하지 않다. 오히려 오락은 아동의 시각정보처리능력 중 정신적 전환능력 및 공간시각화 능력을 향상시킴으로써 아동의 인지발달에 기여한다고 볼 수 있다. 그러나 이는 어디

까지나 인지능력의 발달에 대한 부분적 공헌일 뿐, 여러 연구자들(Chamber, 1987; Irwin & Gross, 1995; Silvern & Williamson, 1987)이 지적했듯이 폭력적이고 선정적인 오락프로그램에 의 과다한 노출은 아동의 정서발달을 저해할 것이다.

본 연구의 결과는 전자게임이 일반적으로 인식되는 것처럼 아동에게 부정적인 영향을 미치지 않는다는 점을 시사한다. 컴퓨터의 보급과 급속한 정보화로 특징 지워지는 현대사회에서 다양한 전자매체의 영향권에서 아동을 차단하는 것은 불가능하다. 따라서 이미 아동의 주요놀이로 자리 잡은 전자오락을 무조건 통제하고 금기시 하기보다는 아동의 인지 및 정서발달에 도움이 될 수 있는 프로그램을 적극 개발하고, 양질의 프로그램을 선별하여 본 연구에서 밝혀진 오락의 이점 및 효용가치를 극대화해 가는 것이 앞으로의 과제라 하겠다.

참 고 문 헌

권준모(1996). 아동의 멀티미디어 사용실태. 한국아동학회총계학술대회, 55-75.
 김춘경(1991). 비디오게임과 아동의 인성특성간의 관계연구. 서울여대 석사학위논문.
 라바텔리, C. S. (1973). 피아제식 교육과정. 조연순(번역). 서울:예쁜 토포스, 1982.
 박경애(1993). 청소년(아동)과 전자오락 실태조사. 청소년 대화의 광장.
 박인숙(1984). 아동의 인지양식과 기억조직간의 관계. 이화여대 석사학위논문.
 문화체육부(1995). 정보화 사회에서의 건전 청소년 문화 육성방안-컴퓨터 게임과 컴퓨터 통신을 중심으로-.
 서울 YMCA(1989). 청소년 전자오락실 이용에

대한 설문조사.

안동현(1993). 청소년(아동)과 전자오락. 청소년 대화의 광장.
 윤경숙(1985). 유아의 방향개념 발달에 관한 연구. 이화여대 석사학위논문.
 이춘재, 박혜원, 곽금주, 황상민(1995). 전자게임 이용과 아동·청소년의 심리 및 사회적 행동. *성곡논총*, 26, 283-387.
 한국 소비자 보호원(1990). 비디오 게임기 실태조사.
 한국 소비자 보호원(1993). 청소년용 전자오락실 운영 및 이용실태조사.
 Borke, H. (1975). Piaget's mountains revisited: Changes in the egocentric landscape. *Developmental Psychology*, 11, 240-243.
 Cooper, J. (1986). Video games and aggression in children. *Journal of Applied Social Psychology*, 16(8), 726-744.
 Doval, M., & Pepin, M. (1986). Effect of playing a video game on a measure of spatial visualization. *Perceptual and Motor Skills*, 62, 159-162.
 Forsyth, A. S., & Lancy, D. F. (1987). Stimulated travel and place location learning in a computer adventure game. *Journal of Educational Computing Research*, 3, 377-394.
 French, J. W., Ekstrom, R. B., & Price, L. A. (1963). *Kit of reference tests for cognitive factors*. Princeton, NJ: Educational Testing Service.
 Gagnon, D. (1985). Video games and spatial skills: An exploratory study. *Educational Communication and Technol-*

- ogy Journal*, 33, 263-275.
- Irwin, A. & Gross, A. M. (1995). Cognitive tempo, violent video games, and aggressive behavior in young boys. *Journal of Family Violence*, 10, 337-350.
- Kirby, K. N. & Marakovic, N. N. (1996). Delay discounting probabilistic rewards: Rates decrease as amounts increase. *Psychonomic Bulletin & Review*, 3, 100-104.
- Linn, M. C., & Petersen, A. C. (1985). Emergence and characterization of sex differences in spatial ability: A meta-analysis. *Child Development*, 56, 1479-1498.
- Lohman, D. F. (1979). *Spatial ability: A review and reanalysis of the correlational literature* (Tech. Rep. No. 8). Palo Alto, CA: Stanford University Aptitude Research Project.
- Marvin, R. S., Greenberg, M. T., & Mossler, D. G. (1976). The early development of conceptual perspective taking: Distinguishing among multiple perspectives. *Child Development*, 47, 511-514.
- McClurg, P. A., & Chaille, C. (1987). Computer games: Environments for developing spatial cognition? *Journal of Educational Computing Research*, 3, 95-111.
- Mischel, W. (1968). *Personality and assessment*. New York: Wiley.
- Okagaki, L., & Frensch, P. A. (1994). Effects of video game playing on measures of spatial performance: Gender effects in late adolescence. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 15, 33-58.
- Orosy-Fields, C., & Allan, R. W. (1989). Video game play: Human reaction time to visual stimuli. *Perceptual and Motor Skills*, 69, 243-247.
- Pellegrino, J. W., & Kail, R. (1982). Process analyses of spatial aptitude. In R. J. Sternberg (Ed.), *Advances in the psychology of human intelligence* (Vol 1, pp. 311-365). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Piaget, J. (1956). *Judgement and reasoning in the child*. London: Routledge and Kegan Paul.
- Piaget, J. (1983). Piaget's theory. In P. H. Mussen (Ed.), *Handbook of child psychology: History, theory and methods*. (Vol 1, pp. 103-128). New York: Wiley.
- Provenzo, E. F. (1992). What do video game teach? *The Education Digest*, 58, 56-58.
- Rachlin, H., Raineri, A. & Cross, D. (1991). Subjective probability & delay. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 55, 233-244.
- Salkind, N. J., & Nelson, C. F. (1980). A note on the developmental nature of reflection-impulsivity. *Developmental Psychology*, 16, 237-238.
- Silvern, S. B., & Williamson, P. A. (1987). The effects of video game play on

young children's aggression, fantasy, and prosocial behavior. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 8, 453-462.

Winkel, M. (1987). Personality factors, sub-

ject gender, and the effects of aggressive video games on aggression in adolescents. *Journal of Research in Personality*, 21, 211-223.