creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-동일조건변경허락 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

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

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

동일조건변경허락. 귀하가 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공했을 경우에는, 이 저작물과 동일한 이용허락조건하에서만 배포할 수 있습니다.

- 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

dCollection

[UCI]I804:24011-200000241181

2011년 2월

박사학위논문

볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행능력에 미치는 효과

조선대학교 대학원

특 수 교 육 학 과

황 정 보

볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행능력에 미치는 효과

The Effect of Psychomotor Skill Training through Bowling on Information Processing and Motor Performance Ability of Students with Intellectual Disabilities

2011년 2월 25일

조선대학교 대학원

특 수 교 육 학 과

황 정 보

볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행능력에 미치는 효과

지 도 교 수 김 남 순

이 논문을 교육학박사 학위신청 논문으로 제출함

2010년 10월

조선대학교 대학원

특 수 교 육 학 과

황 정 보

황정보의 박사학위논문을 인준함

심사위원장 대구대학교 교수 조 인 수 (인)

심 사 위 원 한국체육대학교 교수 김 원 경 (인)

심 사 위 원 조선대학교 교수 정 은 희 (인)

심 사 위 원 조선대학교 교수 허 유 성 (인)

심 사 위 원 조선대학교 교수 김 남 순 (인)

2010년 12월

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT ····· v

Ⅰ. 서 론 ····· 1
1. 연구 의의 ····· 1
2. 연구 목적 ····· 6
3. 용어 정의 ····· 7

Ⅱ. 이론적 배경 ····· 8
1. 심리운동기능훈련 ····· 8
2. 지적장애학생의 정보처리와 운동수행 ····· 36

Ⅲ. 연구 방법 ····· 57
1. 연구 대상 ····· 57
2. 연구 설계 ····· 58
3. 연구 도구 ····· 59
4. 연구 절차 ····· 64
5. 자료 처리 ····· 68

Ⅳ. 연구 결과 ····· 69
1. 심리운동기능훈련에 따른 정보처리 ····· 69
2. 심리운동기능훈련에 따른 운동수행 ····· 81
3. 심리운동기능훈련에 따른 행동변화 ····· 92

Ⅴ. 논 의 ····· **117**
1. 방법의 논의 ····· 117
2. 결과의 논의 ····· 124

Ⅵ. 결론 및 제언 ····· **140**
1. 결 론 ····· 140
2. 제 언 ····· 141

참 고 문 헌 ····· **143**

부 록 ····· **159**

표 목 차

<표 Ⅱ.1> 재현적-생산적 기능 도식 ····· 11
<표 Ⅱ.2> 심리운동 영역 분류 ····· 15
<표 Ⅱ.3> 교육 분야에서 기능의 분류 ····· 21
<표 Ⅱ.4> 심리운동기능의 교수전략 ····· 32
<표 Ⅲ.1> 대상학생 특성 ····· 57
<표 Ⅲ.2> 심리운동기능 프로그램 ····· 59
<표 Ⅲ.3> 질문지의 구성영역과 내용 ····· 60
<표 Ⅲ.4> 심리운동기능훈련에 따른 행동변화 ····· 64
<표 Ⅳ.1> 대상학생별 정보처리 능력 ····· 69
<표 Ⅳ.2> 대상학생별 정보처리 하위구성요소 기능 분석 ····· 72
<표 Ⅳ.3> 운동협응능력의 발달연령 변화 ····· 82
<표 Ⅳ.4> 운동과제수행능력의 발달연령 변화 ····· 84
<표 Ⅳ.5> 대상학생의 볼링 평균점수와 범위 ····· 86
<표 Ⅳ.6> 대상학생별 재현적-생산적 기능 분석 ····· 89

그림 목차

[그림 Ⅱ.1] 심리운동기능 발달 단계 개념도 ····· 16
[그림 Ⅱ.2] 4단계 수행 경로 ····· 17
[그림 Ⅱ.3] 확장된 기능 경로 ····· 20
[그림 Ⅱ.4] 4단계 기능 경로와 확장된 기능의 통합 ····· 22
[그림 Ⅱ.5] 심리운동기능(볼링)의 과제분석 ····· 25
[그림 Ⅱ.6] 인간 정보처리 모형 ····· 37
[그림 Ⅲ.1] 연구 절차 ····· 67
[그림 Ⅳ.1] 정보처리 능력 ····· 71
[그림 Ⅳ.2] 정보처리 하위구성요소의 변화 ····· 74
[그림 Ⅳ.3] A학생의 정보처리 하위구성요소의 변화 ····· 75
[그림 Ⅳ.4] B학생의 정보처리 하위구성요소의 변화 ····· 77
[그림 Ⅳ.5] C학생의 정보처리 하위구성요소의 변화 ····· 79
[그림 Ⅳ.6] 가설적인 정보처리와 하위구성요소 관계 ····· 80
[그림 Ⅳ.7] 운동협응능력의 발달연령 변화 ····· 83
[그림 Ⅳ.8] 운동과제수행능력의 발달연령 변화 ····· 85
[그림 Ⅳ.9] 대상학생별 볼링 평균점수의 변화 ····· 87
[그림 Ⅳ.10] 대상학생별 재현적-생산적 기능 분석 ····· 90
[그림 Ⅳ.11] 가설적인 볼링수행과 재현적-생산적 기능 관계 ····· 92

ABSTRACT

The Effect of Psychomotor Skill Training through Bowling on Information Processing and Motor Performance Ability of Students with Intellectual Disabilities

Hwang, Jung-Bo
Adivisor : Prof., Kim Nam-Soon, Ph.D.
Department of Special Education,
Graduate School of Chosun University

The purpose of this study is to examine the effects of psychomotor skill training through bowling on information processing and motor performance of students with intellectual disabilities. Moreover, it is intended to examine information processing by component through task analysis, apply training programs, and reveal motor performance of students with intellectual disabilities based on theories of psychomotor skill.

The independent variable of this study was psychomotor skill training through bowling and the dependent variable was information processing and motor performance. For dependent variable, information processing included perception, recall, plan, and performance as its sub-areas and motor performance included motor, bowling, reproductive, and productive skill as its sub-areas. In order to reveal the purpose of study, prior, acquisition, and retention steps of psychomotor skill training program were repeatedly measured. In addition to this quantitative study, qualitative study was conducted through participation observation to investigate behavior changes in relation to psychomotor skill training.

The conclusion of this study is as follows.

First, the effect of psychomotor skill training through bowling on information processing is positive in students with intellectual disabilities. In detail, for information processing of the subjects, as practice frequency is increased, a training effect becomes high compared with the prior step and the effect is maintained in the retention step. Although the effect of information processing by component is similar in the prior step, perception skill improves fastest in the acquisition step and reaches an automatization step showing movement speed and accuracy which little requires cognitive processing in the retention step. While recall and performance skill have different aspects but similar improvement in the acquisition step, recall skill is decreased more commonly than performance in the retention step. Of these, performance skill is an important factor which can predict the whole information processing. Plan skill is developed lowest in components. In particular, plan skill has higher improvement in the late acquisition step than the early acquisition step, but is deceased similarly to recall skill in the retention skill.

Second, psychomotor skill through bowling does not clearly influence motor skill. Although motor skill is partially improved in particular areas by the subject students, there is no clear effect on motor coordination and motor task performance. It means the need of long-term training due to severe disability. On the other hand, effects are found on bowling performance and reproductive and productive skill in students with intellectual disabilities. Compared with bowling performance, while reproductive skill has an effect on a bowling performance score early in the acquisition step of bowling performance, the effect of productive skill becomes increased late in the acquisition step. Consequently, as repeated practice frequency is increased, productive skill becomes higher than reproductive skill.

Finally, psychomotor training through bowling has positive effects on behavior changes in perception, recall, plan, and performance skill in the process of information processing in students with intellectual disabilities. Psychomotor training through bowling has positive effects on behavior changes in participation, adaptation, confidence, and good use of leisure in the process of motor performance of students with intellectual disabilities.

Ⅰ. 서 론

1. 연구 의의

인간은 태어나면서부터 주변을 탐색하고 학습하기 위하여 몸을 움직인다. 즉 태어나는 순간부터 몸을 통해 새로운 동작을 끊임없이 배우고 익혀 세상과 소통하게 된다. 몸 현상학자인 메를로퐁티(Merleau-Ponty)는 인간은 몸으로 세계를 지각하며, 인식함을 통하여 발달한다고 강조하고 있다(김성애, 2008). 예부터 우리선조들은 몸과 마음은 분리되어서는 안 된다고 보고 심신쌍수(心身雙修)를 교육의 기본으로 삼았다. 즉 교육이란 정신과 신체를 함께 닦아 지덕체를 겸비한 전인적 인간을 육성하는 것이다. 이러한 전인교육은 일반아동뿐만 아니라 장애아동을 포함한 모든 아동의 교육목적이기도 하다. 이러한 몸의 움직임을 통해 지적장애학생의 신체·운동 활동이 원활하게 이루어지면, 감각·지각, 개념, 인지 영역이 확충된다(조인수·이상춘, 1998). 그렇다면, 지적장애학생이 운동을 수행할 때 직접적으로 인지에 어떤 변화가 일어나는 것일까? 이 질문의 해답을 찾기 위해서는 새로운 운동기능이 학습되는 인지적 과정과 단계를 알아야 하고, 이러한 과정에 영향을 미치는 요인을 파악해야 한다. 따라서 이 연구는 지적장애학생의 운동발달이 정신기능과 신체기능의 협응과정을 통해 이루어진다는데 착안하여 연구를 전개하고자 한다.

1900년대 초에 행동주의 접근은 자극과 반응의 관계를 규명함으로써 다양하게 나타나는 인간의 행동을 설명하려고 하였으나, 이러한 접근은 외부환경에서 발생하는 수많은 정보를 내재적으로 처리할 수 있는 인간의 정신적 활동을 설명하는데 한계가 있다(김선진, 2010; Sternberg, 2008). 인지발달 이론에 대한 최초의 견해는 피아제(Jean Piaget)에 의해 공식화 되었으며, 모든 아동들은 다양한 인지기능을 여러 단계에 거쳐 습득한다(Piaget, 1969)고 주창하였다. Gagné(1985)의 '학습의 조건'에서는 학습에 대한 인지적 정보처리 과정에 대한 견해가 포함되어 있다. 이 견해는 대부분의 행동이 매우 복잡하며, 외부의 자극과 강화보다는 내부의 지적 과정에 의해 조절된다고 가정하고 있다. 학습이라는 것은 학생이 새로운 정보를 그들의 기억에 융합하여 새로운 지식과 기능을 습득한다는 것이다. 즉 단순한 행동수정기법을 이용한 중재만으로는 지적장애학생이 일상생활 속에서 새로운 과제에 직면했을

때, 스스로 문제를 정의하고, 계획하고, 대안을 산출하는 등의 문제해결 능력을 향상시키는데 어려움이 있다(여광응・박현옥, 2005)는 것이다. 이러한 문제에 대하여 정보처리 접근에서는 인간을 능동적인 정보처리자로 간주하면서 행동주의 접근에서 설명하지 못한 사실을 규명하고 있으며, 인간의 심리운동기능(psychomotor skill)을 밝힐 수 있는 매우 중요한 이론적 틀을 제시하고 있다. 이러한 심리운동 이론에 대한 이론적 틀은 크게 두 가지 방향으로 구분되고 있으며, 이것은 서로 대립적이기보다는 상호보완적 관계를 유지하고 있다.

그 하나가 독일인 키파드(Jonny Kiphard)에 의해 창안된 심리운동으로, "전인적・인본적이며, 발달에 적합하고, 아동에 적합한 운동교육"으로 규정하고 있다(이숙정, 2005). 심리운동(psychomotorik)은 심리(psycho)와 운동(motor)이라는 두 단어가 결합된 표현으로, '심리'라 함은 인간의 감각, 지각, 인지, 감각통합, 정신, 의식, 반성 등 인간의 기본적 심리과정 혹은 정신활동을 말하고, '운동'이라 함은 인간의 모든 움직임, 즉 행동, 태도, 자세 등을 의미한다(김병철, 2008). 이러한 독일의 심리운동은 문헌과 연수를 통해 1990년대 중반에 우리나라에 소개되어(박은영, 2008), 현재 다양한 분야에서 적용되고 있다. 다른 하나는 미국인 Bloom(1956)에 의해 창안된 심리운동으로, 교육목표를 크게 인지적, 정의적, 심리 운동적 3가지 영역으로 구분하고 있다. 특히, 그는 심리운동 영역은 신체적 행위를 통한 신체적 능력과 기능을 발달시키는 것으로 제안하고 있다. 이러한 심리운동 영역은 교육목표 분류의 중요한 영역으로 대표적 학자들에 의해 연구가 진행되어 왔다(Dave, 1975; Harrow, 1972; Romiszowski, 1981; Simpson, 1972).

최근 국내에서 시도되고 있는 장애아동을 위한 심리운동 관련 연구는 대부분 Kiphard의 학문적 영향을 받아 이루어져 왔다. 장애아동과 관련된 심리운동의 교육적 접근으로는 조기중재에 관한 연구(공마리아・송호준, 2007; 김윤태, 2009; 정혜빈, 2008), 검사도구의 표준화와 프로그램 모형 개발에 관한 연구(김윤태・김일명, 2005, 김윤태, 2006a; 2006b), 교육원리 및 교육과정 개발에 관한 연구(김병철, 2008; 김성애, 2008; 2009; 원상화, 2007; 정연수・이숙정, 2008) 등이 있다. 이들 연구의 주안점은 장애아동을 조기에 진단하여, 이를 중재하기 위한 교육프로그램을 구안하고, 지원체계를 구축하기 위한 실증적인 연구방법들이다. 그러나 지적장애아동이 운동을 수행할 때 직접적으로 인지에 어떤 변화가 일어나는지에 대한 심리운동의

논의는 현재까지 국내 문헌에서 찾아보기 힘든 실정이다. 따라서 이 연구에서는 Bloom의 영향을 받아 새로운 운동기능이 학습되는 인지적 과정과 단계를 분석한 Romiszowski의 심리운동에 대한 이론적 토대를 바탕으로, 이를 지적장애학생의 교수·학습 활동에 적용해 보는데 중점을 두고 있다. 최근에 이러한 Romiszowski의 심리운동을 일반아동의 음악교육에 적용하기 위한 이론적 연구가 시도되었으며(김향정, 2010), 향후 이러한 이론적 배경 하에 다양한 사례연구가 필요하다는 함의를 제시하고 있다.

Romiszowski(1981)는 심리운동기능(psychomotor skill)을 정신적 기능과 신체적 기능의 협응과정으로 정의하였으며, 이 이론의 주요 목적은 심리운동(신체) 기능의 발달을 조성하는 것임을 강조하고 있다(Romiszowski, 1999). 그의 심리운동 이론은 외부환경의 자극에 따라 수행자 내부에서 이루어지는 지각-회상-계획-수행 경로를 통해 인간의 정보처리 과정을 설명하고 있다. 이에 대해 Reigeluth와 Carr-Chellman(2009)은 '교수설계 이론과 모델'에서, Romiszowski의 심리운동 이론을 사용하기 위한 전제조건으로 '내용(모든 종류의 기능)', '학습자(모든 학습자)', '학습환경(모든 환경)', '교수 개발 제약(모든 수준의 자원 이용)'을 제시하고 있다. 따라서 Romiszowski의 심리운동 이론은 모든 상황에 적용 가능성을 열어 놓고 있다는 측면에서 지적장애학생에게 매우 유용하게 적용될 수 있는 이론이다.

지적장애학생의 특성에 대해, 김남순(2010a)은 주의집중력이 열악하여 한 가지 일을 시작하여 끝까지 마무리하기 어렵고, 일상생활 기능을 학습하고 관리하는데 어려움이 있으며, 이러한 인지과정 결함으로 인하여 계획 및 종합적인 처리 능력이 부족하다고 지적하고 있다. 대부분의 지적장애학생들은 새로운 기능이나 정보를 학습하는데 어려움을 겪고 있기 때문에 그들의 능력과 개별 특성에 적합한 훈련을 통해 기능이나 정보를 충분히 습득할 수 있도록 하는 것이 중요하다. 특히 지적장애학생들은 감각변별 능력이 열악하여 정보를 획득하고 처리해 나가는데 어려움이 있다.

조인수(1986)는 지적장애학생의 정보처리 능력 증대를 위해서는 운동·감각 훈련이 선행되어야 지각·개념 능력이 확대되어 인지능력이 제대로 갖추어질 수 있음을 선행연구를 고찰하여 제시하고 있다. 이는 곧 운동기능이 인지기능(cognitive skill)과 밀접하게 연결되어 있는 심리운동의 중요성을 암시하고 있다. 따라서 인지기능은 환경과는 독립적으로 각 개인의 마음 내부에서 일어나는 정보의 표상이나

처리가 아니라, 내적 정신 과정과 환경 간의 상호작용하는 인간의 행위라 할 수 있다(김남순, 2010b). 이러한 인간의 행위는 운동·감각, 지각, 그리고 인지적인 측면을 통합적으로 설명할 수 있을 때, 비로소 인간의 심리운동과 관련된 제반 의문점들이 규명될 수 있다.

이러한 심리운동 이론은 인지기능, 심리운동기능, 반응기능, 상호작용기능의 4가지 범주로 구분되고 있으며, 이들 기능의 범주들은 재현적인 것부터 생산적인 것까지의 연속선상에 있다. 인간은 문제에 직면했을 때 과거의 경험에 의지해 재현적(reproductive) 사고를 하거나 전통적인 방법에 얽매이지 않고 항상 새로운 방법을 찾으려는 생산적(productive) 사고를 하게 된다. 이러한 재현적 기능과 생산적 기능의 차이를 점진적으로 입증하기 위해, Romiszowski(2009)는 4단계 수행 경로 모델을 사용하고 있다. 재현적 기능은 지각-수행으로 한 번 인식된 자극은 적절한 행위로 직접 연결되며, 이렇게 실행 될 수 없는 기능은 문제해결 절차(algorithm)에 대한 회상을 필요로 하게 된다. 이러한 재현적 기능은 많은 훈련과 연습에 의해서 자동화 될 수 있는 기능이며, 이는 운동기술뿐만 아니라 일상생활 속에서 할 수 있는 많은 작업의 경우에도 마찬가지이다. 또 다른 경로인 생산적 기능은 한 번 인식된 자극이 실행으로 직접 연결되는 것이 불가능하기 때문에 계획이 필요하며, 수행이 이루어지기 전에 대안적인 계획을 수립하고 평가하게 된다. 이러한 수행 경로들은 외부 환경의 자극에 따라 인간 내부의 정신적 과정을 통해 반응에 이르는 정보처리 과정을 따르고 있다. Romiszowski는 심리적 과정이 신체적 기능을 개발하는데 얼마나 중요한 요소인지를 심리운동 이론을 통해 밝히고 있다(Reigeluth & Squire, 1998). 따라서 심리운동기능이 정신과 신체의 협응이라고 한다면, 마음이 움직이는 경로를 신체로 확인할 수 있는지를 밝히는 것은 매우 중요한 문제이다. 이와 관련하여, Romiszowski(1981)는 확장된 기능 경로 모형을 구안하였으며, 이 모델은 기능의 수행분석을 위한 강력한 도구임을 제안하고 있다.

확장된 기능 경로는 자극에 따른 반응이 인간 내부에서 어떻게 이루어지는지를 입증할 수 있는 방법적인 측면을 제시하고 있다. 인간 내면의 지각, 회상, 계획, 수행의 인지처리 과정은 표면적인 12가지 과제를 통해 밝혀질 수 있으며, 이러한 12가지 과제에 필요한 심리운동기능을 결정하는데 과제분석은 필수적이다(Romiszowski, 2009). Dick과 Carey, 그리고 Carey(2009)는 '체제적 교수설계'에서 심리운동

기능에 대한 하위기능 분석 방법을 제시하고 있으며, 어떠한 목적과 목표라도 하위기능, 즉 과제분석이 가능하다는 점을 명확히 하고 있다. 이러한 과제분석은 과제수행에 필요한 인지처리의 부담을 줄여주고, 집중해야 하는 정보의 양과 복잡성을 줄여 줄 수 있다. 따라서 이 연구에서는 볼링을 12가지 기능으로 과제분석 함으로써, 인지적 과정이 더욱 명백하고 뚜렷하게 표출되도록 하고 있다. 이는 운동수행을 어렵게 만드는 과제의 세부 특성을 찾아내어 인지적 과정과 연결시킴으로써 정신과 신체의 협응과정을 밝히고자 한 것이다.

이 연구의 과제로 선정된 볼링은 폐쇄적 운동 기능으로 비교적 안정적인 환경에서 이루어지므로(Poulton, 1957), 심리운동기능훈련에 따른 실험결과를 산출하는데 적합하다고 볼 수 있다. 왜냐하면 볼링의 첫 번째 투구는 지각-회상-수행의 절차를 따르는 비교적 단순한 재현적 기능인 반면에, 두 번째 스페어 처리시 투구는 계획단계가 포함된 비교적 복잡한 생산적 기능이기 때문이다. 이러한 재현적 기능과 생산적 기능의 연속선상에 있는 볼링을 수행할 때, 인지적 과정에 결함이 있는 지적장애학생이 지각, 회상, 계획, 수행 중 어느 영역의 정보처리 능력에 어려움이 있는지를 밝히는 것은 매우 중요한 문제이다.

지금까지 볼링이 지적장애학생의 운동수행(김기형 외, 2003; 김성운・유성종, 2009; 김경숙·정경은·정기천, 1998)이나 여가활동(이영미・박승희, 2006; 장지성, 2008; 조임성・이인경, 2009), 사회적응 능력(정귀순・김현진, 2005), 그리고 주의집중(최선웅, 2006)에 관련된 내용의 연구들이 보고되고 있으나 볼링을 심리운동기능과 직접적으로 연관시킨 국내연구는 아직 보고되지 않고 있다. 한편, 김윤태(2006b)는 트램폴린을 이용한 심리운동프로그램이 지적장애아동의 신체협응능력 향상에 미치는 효과를 검증하는 연구에서 신체협응을 통해 신체조절 능력과 뇌의 조절 능력이 발달한다고 제안하고 있으나 정보처리와 운동수행과의 관계를 밝혀주지는 못하고 있다.

따라서 지적장애학생이 환경과 과제의 상호작용 속에서 나타나는 수많은 정보를 어떻게 받아들이고 처리할 수 있는지를 규명하기 위해 운동・감각, 지각, 그리고 인지적인 측면을 통합적으로 설명할 필요성이 있다. 이에, 이 연구에서는 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행에 미치는 효과를 검증하고자 하며, 이를 통해 심리운동에 대한 실증적인 정보가 제공된다면, 이론적인 측면에서나 교육현장에서의 적용 면에서 상당히 중요한 의미를 갖게 될 것이다.

2. 연구 목적

지적장애학생의 심리운동기능 발달은 지각·개념과 인지기능 향상에 대전제가 된다는 이론에 착안하여 지적장애학생의 신체활동과 정신활동의 협응과정, 즉 심리운동기능은 그들의 인지 및 전반적 발달을 구명하는데 매우 중요하다. 따라서 이 연구는 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행에 어떠한 효과를 미치는지 알아보는데 연구의 주안점을 두었다.

구체적인 연구 목적은 다음과 같다.

1) 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리에 미치는 효과를 밝힌다.
   (1) 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리에 미치는 효과를 밝힌다.
   (2) 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리 하위구성요소인 지각, 회상, 계획, 수행에 미치는 효과를 밝힌다.
2) 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 운동수행에 미치는 효과를 밝힌다.
   (1) 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 운동협응능력과 운동과제 수행능력에 미치는 효과를 밝힌다.
   (2) 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 볼링수행 기능에 미치는 효과를 밝힌다.
   (3) 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 재현적 기능과 생산적 기능의 연속체에 미치는 효과를 밝힌다.
3) 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 참여행동에 미치는 효과를 밝힌다.
   (1) 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 정보처리 과정의 행동변화를 알아본다.
   (2) 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 운동수행 과정의 행동변화를 알아본다.

3. 용어 정의

1) 심리운동기능

심리운동기능(psychomotor skill)이란 정신과 신체의 협응과정을 일컬으며, 외부 환경에서 자극이 들어오면 인간 내부에서 지각, 회상, 계획, 수행의 4단계 경로의 활동을 거쳐 반응하게 됨을 의미한다.

2) 정보처리

정보처리 접근은 지각, 기억, 결정 및 반응선택, 반응실행을 기본 요소로 하여 들어온 자극이 여러 단계의 전달과정을 거쳐 이루어진다고 가정하고, 이들 각 단계에서 어떤 일이 발생하는지를 밝히려는 접근이다.

3) 운동수행

(1) 운동능력

운동능력은 운동협응능력과 운동과제수행능력을 총칭하는 개념이다. 오세레츠키(Oseresky) 운동능력 검사의 운동협응능력은 정적협응, 손동작협응 , 일반동작협응은 세 가지 하위능력을 측정하고, 운동과제수행은 운동속도, 동시적 자발동작 수행능력, 단일동작 수행능력을 포함한다.

(2) 재현적 · 생산적 기능

재현적 기능은 학습자가 배운 기능을 모방하는 단순한 차원의 기능이고, 생산적 기능은 학습자가 기능을 적용하거나 새로운 기능을 창조하는 복잡한 차원의 기능이다. 인간의 정신적 기능은 한 쪽 끝에 재현적 기능과, 다른 한 쪽 끝에 생산적 기능이 연속선상에 있다.

Ⅱ. 이론적 배경

이 장에서는 심리운동기능훈련의 전반적 이론을 살펴보기 위해 심리운동기능 구성과 분류, 심리운동기능 원리와 통합, 심리운동기능 과제분석, 심리운동기능훈련 전략에 대해 살펴보고, 이를 토대로 지적장애학생의 정보처리와 운동수행을 탐색하기 위해 감각·지각과 운동수행, 기억(회상)과 운동수행, 반응선택(계획)과 운동수행, 반응실행과 운동수행을 고찰하고자 한다.

1. 심리운동기능훈련

1) 심리운동기능 구성과 분류

(1) 심리운동기능 구성

대부분의 직무는 단순하고 복잡한 다양한 기능 습득을 요구하고 있다(Lane, 1987). 한 가지 기능을 습득하는 방법과 관련된 문제는 무수히 많고 복잡하므로(Robb, 1972), 이러한 복잡한 실생활 과제를 수행할 능력을 갖추기 위해서는 관련 기능을 습득하는 것이 매우 중요하다. 우리는 스포츠 활동이나 각종 직업 활동에서 작업을 신속하고 정확하게 처리하는 사람들을 많이 보게 된다. 이러한 능숙한 신체의 움직임을 곧 기능(skill)이란 용어로 표현할 수 있다. 이러한 다양한 분야의 기능은 이제 인간이 살아가는 데에 있어서 필수적인 요소로 간주될 뿐만 아니라 삶의 질 향상을 위해서 갖추어야 할 전제조건으로 여겨지고 있다.

기능은 요구된 수준에 역량의 과제를 수행하는 능력으로 정의하고 있다(Fox et al., 2008; Romiszowski, 2009). 기능은 흔히 능력과 혼용되기도 하는데, 신체적 기능을 설명하기 위해서는 기능과 능력을 구분할 필요가 있다. 기능은 과제나 활동의 수행력을 말하는 것으로, 훈련이나 경험을 통해 개발되고 습득되는 유창성, 재능, 또는 솜씨를 일컫지만, 능력은 기능과는 달리 대부분 선천적으로 결정되는 개인의 일반적인 특성으로 여겨지고 있다(The American Heritage Dictionary of the English Language, fourth edition, 2000). 심리운동기능은 신체 전체나 신체 일부를

조절하여 대상을 접촉, 조작, 움직이게 하는 그러한 행위를 포함하며, 이들 운동기능의 유형은 정보처리를 필요로 하고 있다(Ackerman & Cianciolo, 2000; Adams, 1987). Adams(1987)는 운동, 지각-운동을 포괄하거나 움직임의 사용과 관련된 광범위한 행동주의 학습의 정의를 충당하기 위한 다른 용어로 기능을 사용하는 것을 선호하고 있다. 기능은 사람들이 목적에 도달하기 위해 유능한 방식으로 산출하는 지적·신체적 행위 또는 평범한 반응을 말하며, 이러한 정신과 신체의 협응과정을 심리운동기능(psychomotor skill)이라 일컫는다(Romiszowski, 1981). 이러한 기능의 정의는 행위이론과 인지과학에 더 적합하다고 할 수 있다. 이는 수행자가 어떤 결과를 성취하기 위해서 도구가 있건 없건 신체운동을 하는 것을 전제하며, 어떤 상황에서는 심리운동적 목적으로 '정신적 부분'이 더 강할 수도 있다. 즉, 신체운동을 동반해야 하는 많은 정신적·인지적 활동에서 수행자가 새롭고 중요한 운동기능을 학습해야 하거나 수행이 신체적 수행에 의존하면 그것은 심리운동적 목적으로 분류할 수 있다(Dick, Carey & Carey, 2009).

심리운동기능의 경우, 활동은 주로 신체적이며, 평가는 관찰할 수 있는 결과에 의존한다. 활동은 다음과 같은 원칙에 의해 대부분 정신적 과정이라 할 수 있다(Fleming, 1987; Mayer, 2001).

> 첫째, 수행자의 정신적 이미지 형성을 권장하는 활동은 학습을 증진한다. 수행자가 먼저 처리한 후 원래 정보의 재현을 요구하는 활동은 혼자서 기계적인 복제나 모방을 하는 것보다 더 학습을 촉진한다. 이러한 심리운동기능과 관련된 단계를 이미지화하는 것은 그러한 기능에 대한 연습의 한 가지 형태이다(Richardson, 1983).
>
> 둘째, 새로 배운 개념을 위해 맥락을 동반한 언어 사용은 학습을 증진한다. 예를 들면, 복잡하고 추상적인 자료를 학습하는 동안 언어적 설명을 제공하는 것은 유지에 도움이 된다.

이러한 정신적 과정은 인지적인 체계로 심리운동기능에 필요한 정보를 처리하는 일련의 규칙을 형성하는데 중요한 역할을 담당하므로, 심리운동기능은 효율적인 도식(schema)을 재구성해 가는 과정이다(Romiszowski, 1999). 도식이란 지식의 덩어리로, 일반적인 절차, 대상, 지각결과, 사건(일), 또는 사회적 상황을 표상하는 과정이라고 보고 있다(Thorndyke, 1984). 도식은 구조화된 지식덩어리를 의미하며, 자

신의 경험과 지식을 효과적으로 조직하는 과정에서 도식은 발달 할 수 있다. 하지만 이전에 경험이 없는 심리운동기능에 대해 도식을 어떻게 형성하는지를 밝히는 것은 매우 중요한 문제이다. 이러한 도식은 단순한 도식과 복잡한 도식으로 분류될 수 있다.

인간의 정신적 기능의 한 쪽 끝에 재현적 기능과 다른 한 쪽 끝에 생산적 기능이 연속선상에 존재하고 있다(Romiszowski, 2009). 재현적 기능은 배운 기능을 복제하거나 모방하는 단순한 도식이며(타자치기, 기어 변속, 단거리 달리기 등), 생산적 기능은 학습자가 기능을 적용하거나 새로운 기능을 창조하는 복잡한 도식이라 할 수 있다(그림그리기, 방어운전, 축구경기 등). 그러나 이러한 모든 활동이 재현적 기능과 생산적 기능을 함께 공유하는 연속선상에 있는 것은 아니기 때문에 이러한 연속선상에 있는 심리운동기능을 훈련할 수 있는 과제 선정이 무엇보다 중요하다고 할 수 있다.

이 연구의 심리운동기능훈련 과제로 선정된 볼링은 투구 동작과 같이 동작의 시작과 끝이 분명하게 나타나는 운동기능으로써, 동작이 빠르고 짧은 시간에 끝나는 특성을 갖고 있는 불연속적 운동기능(discrete motor skill)이다(김선진, 2010). 또한 운동기능을 수행하는 동안 환경의 변화를 얼마나 예측할 수 있는가 하는 정도에 따라서 폐쇄운동 기능(closed motor skill)과 개방운동 기능(open motor skill)으로 구분할 수 있다(김선진, 2010; Gentile, 1972; Poulton, 1957). 즉 폐쇄운동기능은 환경이 변하지 않는 안정된 상태에서 수행하는 운동기능이며, 개방운동기능은 계속적으로 변하는 환경에서 수행하는 운동기능이다.

이 연구의 심리운동기능훈련 과제로 선정된 볼링은 대표적인 폐쇄운동기능의 예가 될 수 있다. 수행자는 연습 속도를 조절할 수 있고, 연습 장소는 항상 일정하며, 목표물까지의 거리는 항상 일정하고, 목표물도 움직이지 않으며, 볼 투구의 결정은 수행자가 조정하게 되므로 폐쇄운동 기능에 속한다. 그러나 많은 운동기능은 앞서 언급한 폐쇄운동기능과 같이 안정적인 환경특성뿐만 아니라 변화하는 개방운동기능의 변인을 가지고 있다. 볼링에서 첫 번째 투구를 할 때, 목표 핀은 항상 똑같은 위치이고, 움직이지 않으며, 수행자는 언제 어떻게 스윙을 할지를 결정하게 된다. 그러나 두 번째 스페어처리 투구를 할 때, 목표 핀은 첫 번째 투구의 결과에 따라 항상 변화하며, 레인 상태, 좌·우측 레인 위치, 심리적 요인 등의 조건으로 인해

매번 스윙은 다르게 이루어지는데, 그것은 매번 어떻게 기능을 실행할 것인지에 대해 작게나마 영향을 주기 때문이다. 이와 같이 패쇄 및 개방운동기능의 구분은 환경의 안정성에 따라서 달라지지만, 실제로 많은 운동기능이 두 가지 운동기능으로 명확하게 구분되는 것은 아니다(김선진, 2010).

이러한 기능 분석을 위한 기본 모형으로 재현적-생산적 기능의 연속체를 개념화하고 있다(Romiszowski, 2009). 그는 이 연속체에 주어진 과제의 위치가 적절한 교육 및 훈련 방법의 결정에 매우 중요하다고 제안하고 있다. <표 Ⅱ.1>은 재현적-생산적 기능에 관한 4가지 기능의 영역 분류에 따른 도식(schema)을 나타낸다.

<표 Ⅱ.1> 재현적-생산적 기능 도식

구 분	기능 연속체	
	재현적 기능	생산적 기능
숙련된 활동의 영역 또는 범주	지식내용: 표준화된 절차 적용(알고리즘)	지식내용: 원리와 전략 적용(추론)
인지기능 *결정하기 *문제해결하기 *논리적 사고하기 등	알려진 범주에는 알고 있는 절차 적용하기(예; 나눗셈, 문법적으로 정확한 문장 쓰기)	새로운 문제 해결하거나 새로운 절차를 창한하기(예; 원리를 증명하기, 독창적 글쓰기)
심리운동기능 *신체 행위 *지각 민감성 등	반복적이거나 자동화된 기능 (예; 타자치기, 기어변속, 빨리 달리기)	전략 또는 계획 기능 (예; 그림그리기, 방어운전, 축구)
반응기능 *자신과 관계(태도와 감정, 습관과 자기조절)	조건화된 습관과 태도: 주의, 반응(Krathwohl et al, 1964); 접근과 회피 행동(Mager, 1968)	개인 조절 기능: 정신자세 및 가치 체계 개발하기(Krathwohl et al, 1964); 자아실현(Rogers, 1969)
상호작용기능 *타인과 관계(사회적 관습과 기능)	조건화된 사회 반응 (예; 좋은 태도, 유쾌한 목소리, 사회화된 행동)	대인간 조절 기능 (예; 리더십, 감독, 설득, 판매기술)

출처: Romiszowski, A. J. (2009). Fostering Skill Development Outcomes. In Reigeluth, C. M. & Carr-Chellman, A. A. (Eds.), *Instructional-Design Theories and Models. Building a Common Knowledge Base.* Volume III(p.205). New York, London: Routledge.

이러한 이유에서, 이 연구의 심리운동기능 과제로 선정된 볼링의 첫 번째 투구를 재현적 기능으로, 두 번째 투구를 생산적 기능으로 구성하게 되었다. 볼링은 재현적 기능에서 생산적 기능까지의 연속선상에 있으면서도 변화하는 변인보다는 안정적인 변인으로 수행자를 통제 할 수 있다는 장점이 있다. 수행자는 언제 조건이 변화되는지를 인식하고 어떻게 적절히 대처해야 하는지를 배울 수 있다. 따라서 과제 구조는 기본 움직임 패턴과 절차를 습득하기 위한 일관성과 그러한 기능들을 상황에 따라 적용하는 방법을 배우기 위한 변화 조건을 결합시킨 상태이어야 한다. 이와 같은 이유로 연구자는 볼링을 심리운동기능훈련을 위한 재현적-생산적 기능의 연속선상의 운동수행 과제로 선정하게 되었다.

(2) 심리운동기능의 분류

신체기능은 인간 경험의 많은 부분을 수행하고 있다. 장인, 화가, 운동선수, 그리고 의사 등 모두는 자신의 영역에서 성공적인 수행에 중요한 고도로 발전된 심리운동기능을 연마하고 정교화 한다. 예를 들면, 치과 의사가 자신의 분야에 대해 가지고 있는 정보를 활용하여 신경을 건드리지 않고 이를 치료할 수 있는 능력은 심리운동기능에 속한다. 이는 특정한 신체적 또는 정신적 과제를 수행 할 수 있는 능력이라고 할 수 있다. 수세기 동안, 도제, 코칭, 그리고 공식적인 훈련은 심리운동 영역의 학습을 촉진하기 위해 지속적으로 사용되어 왔음에도 불구하고, 이 중요한 학습 영역은 주목을 받지 못하고 있다가 최근에서야 비로소 부각되기 시작하였다.

Bloom(1956)과 그의 동료들은 학습을 인지적, 정의적, 심리운동적 영역으로 분류하고(Krathwohl & Anderson, 2001), 심리운동 영역을 하나의 분리된 영역으로 제시하고 있다(Marzano, 1998). 인지적 영역의 하위요소는 지식, 이해, 적용, 분석, 종합, 평가이고, 정의적 영역의 하위 요소는 주의, 반응, 가치화, 조직화, 인격화 이며, 심리운동 영역의 하위요소는 반사동작, 기본동작, 지각능력, 신체능력, 숙련동작, 동작적 의사소통으로 구분하였다. 이 중에서 인지적, 정의적 영역은 1950년대에 완성되어 출판되었으나, 심리운동 영역은 그들의 노력에도 불구하고 완성되지 못하였다. 단지, 블룸과 동료들에 의해 주창된 심리운동 영역은 학생들이 신체적으로 할 수 있는 것과 관련이 있음을 시사하고 있으며, 이후 심리운동 영역에 대한 분류는 블룸과 동료들의 원본을 토대로 수년에 걸쳐 여러 차례 편집되어 왔으나, 이 영역

의 분류에 대해서는 학자들 간에 많은 논쟁이 있어 왔다. Bloom이 심리운동 영역을 제시한 이후 대표적 학자들의 심리운동 영역의 분류 내용을 살펴보면 다음과 같다.

Dave(1975)는 5가지 학습 수준으로 모방(imitation), 조작(manipulation), 정교성(precision), 연계성(articulation), 자연성(naturalization)을 제시하였다. 모방 기술은 하나의 기능을 관찰하여 다른 사람들을 본떠서 행동을 견본으로 삼는 것과 그것을 반복하여 추구하는 것을 의미한다. 조작은 관찰보다는 일반적인 가르침을 따름으로서 기능을 수행하는 것과 관련이 있다. 정교성은 전문가 수준 기능의 독립적 수행과 관련이 있다. 연계성은 새로운 상황에 적합하게 기능을 수정하고, 조화롭고 일관된 순서로 하나 이상의 기능을 결합하는 것을 의미한다. 자연성은 쉽게 하나 이상의 기능을 완성하고, 제한된 신체적 또는 정신적 노력으로 기능을 자동화 하는 것을 의미한다.

Simpson(1972)은 7가지 학습 수준으로 지각(perception), 태세(Set), 유도반응(guided response), 기계화(mechanism), 복합적 외현반응(complex overt response), 적응(adaption), 창안(origination)을 제시하였다. 지각은 감각기관을 통하여 먼저 대상과 그 대상의 특징 및 관계 등을 알아보는 과정이 반드시 필요한데, 그 과정의 제일 첫 단계가 바로 지각이다. 따라서 지각은 상황-해석-동작이라는 신체운동 과정에서 매우 중요한 자리를 차지하게 된다. 태세는 어떤 특정한 행위나 경험을 하기 위한 정신적, 정서적, 신체적 예비 적응 상태를 의미한다. 여기서의 태세는 특히 신체적 준비 자세를 뜻하며, 특정한 행동에 필요한 준비적 적응을 뜻한다. 유도반응은 타인의 지도 또는 도움을 받아서 나타난 외현적 동작을 의미한다. 이것은 교사나 지도자의 지시에 따라 하나하나의 행동을 해보는 단계로서, 보다 복잡한 운동기능을 발전시키는데 필요한 기초 동작을 의미하게 된다. 기계화는 어떤 동작을 함에 있어서 숙련과 자신감이 생겨 습관적으로 반응하게 되는 상태이다. 복합적 외현반응은 특정한 흐름과 연결을 요구하는 복잡한 동작을 최소한의 노력과 시간으로 아주 자연스럽고 원활하게 표현할 때 복합적 외현반응이라 한다. 이 수준이 되면 개인은 복잡한 운동 행위를 비교적 자유스럽게 할 수 있게 된다. 적응은 기능이 아주 잘 발달되어서 어떤 특수한 요구조건이나 문제 상황에 알맞도록 개인의 동작패턴을 힘들이지 않고 수정할 수 있는 단계이다. 창작은 특정한 상황이나 문제에 알

맞은 새로운 동작패턴을 고안해내는 것을 의미한다. 이 수준에서의 학습결과는 고도로 발달된 기능에 바탕을 둔 창의성을 강조한다.

Harrow(1972)는 6가지 학습 수준으로 반사적 운동(reflex movements), 초보적 기초 운동(basic fundamental movements), 지각 능력(perceptual abilities), 신체적 능력(physical abilities), 숙련된 운동(skilled movements), 동작적 의사소통(non-discursive communication)을 제시하고 있다. 반사적 운동은 개인의 의지와 관계없이 나타나는 단순한 반사 동작이다. 이러한 반사운동은 훈련이나 교육에 의해서 발달되는 것이 아니므로 수업목표로 설정될 수 없는 행동이지만, 적절한 반사적 동작들은 좀 더 복잡한 운동 기능의 발달에 기초가 된다는 점에서 중요하다. 초보적 기초운동은 여러 가지 반사적 운동이 함께 발달되고 통합됨으로써 이루어지는 동작이다. 지각능력은 감각기관을 통하여 자극을 지각하고 해석하며, 그것을 토대로 환경에 대처하고 적응하는 기능을 말한다. 즉 시각, 청각, 촉각을 통하여 사물을 변별하는 능력이 여기에 속한다. 신체적 능력은 계속적인 근육운동, 운동의 민첩성 또는 운동기 능과 유연한 통합을 요구하는 활동은 이러한 신체적 능력을 요구한다. 숙련된 운동은 비교적 복잡한 운동기능을 실행하는데 나타나는 능률성, 숙련성, 통합성의 정도를 나타낸다. 동작적 의사소통은 간단한 얼굴표정을 비롯해서 신체적 운동을 통하여 감정, 흥미, 욕구 등을 표현하고 그 표현 자체를 창작하는 운동기능을 의미한다.

Romiszowski(2009)는 5가지 학습 수준으로, 지식 습득(acquiring knowledge), 행동실행(executing actions), 전이(transfer), 자동화(automatizing), 일반화(generalizing)를 제시하고 있다. 지식 습득은 어떤 목적으로, 어떤 순서로, 어떤 방식으로 행해야 할지에 대한 것이다. 행동실행은 조작의 각 단계들에 대해 단계적 방식으로 행동을 실행하는 것이다. 전이는 근육협응을 통해 운동감각을 조절하거나 눈으로부터 다른 감각으로 조절을 전이하는 것이다. 자동화는 의식적인 주의에 대한 요구와 행동의 사고 과정에 대한 축소에 의해 기능을 자동화 하는 것이다. 일반화는 지속적으로 더 광범위한 적응 상황에 기능을 일반화 하는 것이다. 아래 <표 Ⅱ.2>은 Dave, Simpson, Harrow, Romiszowski의 심리운동 영역 분류를 나타내고 있다.

<표 Ⅱ.2> 심리운동 영역 분류

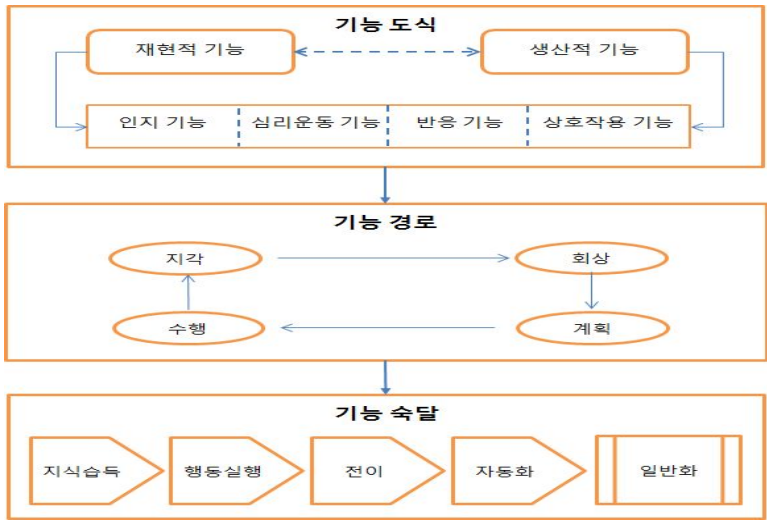
Dave의 분류	Simpson의 분류	Harrow의 분류	Romiszowski의 분류
모방	지각	반사적 운동	지식습득
조작	태세	초보적 기초 운동	행동실행
정교성	유도반응	지각 능력	감각전이
연계성	기계화	신체적 능력	자동화
자연성	복합적 외현반응	숙련된 운동	일반화
	적응	동작적 의사소통	
	창안		

심리운동기능 학습에 대한 발달단계는 각 학자들 마다 비슷하지만, 정신적 기능의 학습과 관련된 것은 동일하지 않다(Anderson, 1995; Gagne, 1989). 이러한 각 학자들의 분류는 여러 차원에 걸친 심리운동기능 사이의 공통점과 차이점에 대한 이해와 수행에 포함된 유사성이나 독특성의 요건들에 대해 더 나은 인식을 제공하고 있다(Perencevich et al., 2005). 심리운동기능의 분류는 관찰에서 신체기능의 숙달까지의 진행을 기술하는 경향이 있다. 이는 쉬운 것에서 어려운 단계로, 단순한 것에서 복잡한 단계로 진행되기 때문에 교육과정 및 훈련프로그램을 개발하는데 사용될 수 있다.

2) 심리운동기능 원리와 통합

(1) 심리운동기능 원리

심리운동기능은 스포츠, 직업, 여가생활뿐만 아니라 어떤 상황에서나 예견되는 모든 유형의 기능을 실제적으로 수행하는 것과 관련이 있다. 이 기능은 인지, 지각, 운동 과정이 통합된 조화로운 구조로서, 상충되는 부분에 대해 상호보완적 관계를 유지하면서, 신체기능을 개발하고 자동화 할 다양한 전략을 제공한다. 아래 [그림 Ⅱ.1]은 '기능 도식(skills schema)', '기능 경로(skills cycle)', '기능 숙달(skill mastery)'이라는 Romiszowski의 세 가지 심리운동기능 발달단계를 개념도로 나타낸 것이다.

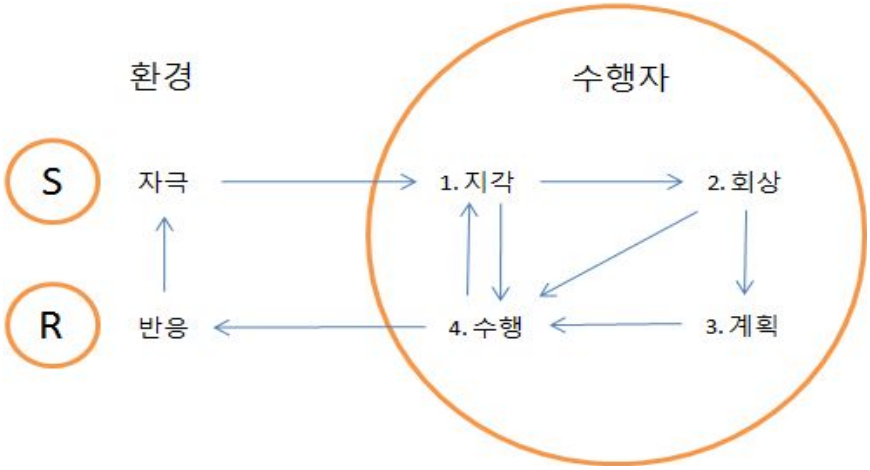


[그림 Ⅱ.1] 심리운동기능 발달 단계 개념도

출처: http://www.personal.psu.edu/zum108/525/Theories_psychomotor.htm(재구성)

[그림 Ⅱ.1]의 개념도는 기능 분석을 위한 기초 모델로 재현적인 것에서 생산적인 것까지 연속체를 나타내는 기능 도식을 구성하고 있다. 신체적 기능은 안정된 환경에 반응하는 능력을 나타내는 재현적 기능(reproductive skills)에서부터 예측할 수 없는 변화하는 환경에 지속적으로 적응하는 능력을 나타내는 생산적 기능(productive skills)까지 연속체로 개념화 될 수 있다. 기능 도식은 재현적 기능에서 생산적 기능까지 연속체로 인지기능, 심리운동기능, 반응기능, 상호작용기능을 포함한 4가지 기능 분류 영역을 결합하여 설계되었다. 제시된 과제가 어느 위치에 해당되는지는 적절한 교수전략을 수립하는데 매우 중요하다. 즉 제시된 과제가 재현적 기능인지 생산적 기능인지의 결정여부에 따라 수행자를 자동화 시키는 기능 경로가 달라지기 때문이다. 제시된 과제가 재현적 기능이라면 그만큼 경로는 단순해 질 것이고, 제시된 과제가 생산적 기능이라면 경로는 복잡해 질 것이다. 따라서 재현적 기능을 단순한 기능으로, 생산적 기능을 복잡한 기능으로 표현할 수도 있다. 모든 수행자는 어떤 과제를 수행하는데 있어서 재현적 기능이나 생산적 기능 경로를 거치게 된다. 수행자가 환경에서 관련 정보를 받았을 때. 그들은 환경과 관련된 자극에 반응하는 적절한 행동을 취하도록 결정하기 위해서 사전에 회상하여 자극을 바르게 인식하고, 해석한 후 마지막으로 행동을 수행하게 된다.

이러한 심리운동기능 실행 동안 수행자의 마음에서 일어나는 정보처리 과정을 기능 경로로 기술하고 있으며, 신체운동과 인지활동이 개입된 모델을 제공하고 있다. Romiszowski(1981)은 숙련된 행동의 세 가지 기본적 범주를 [그림 Ⅱ.2]과 같이 가정하고 있다.



[그림 Ⅱ.2] 4단계 수행 경로

출처: Romiszowski, A. J. (1981). Designing instructional systems. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models.* London, UK: Kogan Page. P. 253.

첫째, 인지된 감각정보가 뇌의 어떠한 참여도 없이 신체적 행동을 즉각 유발하는 타자치기 같은 반사적이고 자동화된 기능이다. 이 기능에 대한 수행 순환(loop)은 그림에서 "S-1-4-R"로 설명될 수 있다.

둘째, 일련의 계열에 따라 연결된 조금 복잡한 절차와 실행의 회상에 의존하는 기능이다. 다양한 직업 기능이나 스포츠 기능들이 이 범주에 포함된다. 이 기능에 대한 수행 루프는 "S-1-2-4-R"로 설명될 수 있다.

셋째, 어떤 상황에서 적절한 행동 계획을 공식화하고, 적절한 행동을 결정하기 전에 대안적인 계획을 평가하기 위해 감각정보로 들어오는 것에 대한 분석에 의존하는 기능이다. 이들 기능에 대한 수행 순환은 "S-1-2-3-4-R"로 설명될 수 있다. 게다가 많은 내부 순환이 일어나기 때문에, 이것은 단순화된다. 예를 들면, 어떤 행동이 막 시작되었을 때, 외부 상황이 변화되어지고 계획된 반응이 더 이상 적절하지 않는 내부 통제과정을 의미할 것이다. 그래서 내부 순환(1-2-3-4)은 반복된다. 또한 계획하기가 수행됨으로써, 새로운 통찰, 규칙 또는 관계가 미래의 사용(2-3-2-3-2) 등을 위해 기억되어질 것이다.

이러한 경로를 거치는 동안 기능을 숙달하기 위해서는 많은 실제적 기능 훈련이 필요한데, 기능 숙달은 지식습득, 행동실행, 전이, 자동화, 일반화의 5단계를 거치게 된다. Romiszowski(2009)는 심리운동기능 개발 5단계 기능 숙달 모형을 다음과 같이 제안하고 있다.

1단계: 어떤 목적, 순서, 방식으로 행해야 할지에 대한 지식 습득하기
2단계: 작업 단계의 각각에 대해 단계적 방식으로 행동 실행하기
3단계: 눈과 근육 협응을 통한 운동감각 조절에서 다른 감각으로 조절의 전이
4단계: 기능의 자동화. 의식적 주의나 행위의 사고 과정에 대한 요구 축소
5단계: 지속적으로 더 큰 범위의 적응 상황에 기능의 일반화.
기능 연속체의 생산적/전략/계획하기에 적용

이러한 심리운동기능의 5단계 기능 숙달을 지도하기 위한 단계로 '지식내용 전달하기', '기초기능 전달하기', '숙련성 개발하기'의 기본 3단계로 구성하였다. 즉, 기능 숙달모형의 지식 습득하기는 지식내용 전달하기 교수전략을 통해 개발 될 수 있으며, 행동 실행하기는 기초기능 전달하기 교수전략을 통해 개발될 수 있다. 마지막으로 전이, 기능의 자동화, 기능의 일반화는 숙련성 개발하기 교수전략을 통해 심리운동기능을 숙달할 수 있다.

Fitts와 Posner(1967)은 심리운동기능은 인지단계(기능에 대한 정신적 표상 형성), 연합단계(기능을 연습하거나 숙달하기 위해 피드백 사용), 자동화 단계(기능의 수행 동안 무의식적인 사고나 주의)를 거쳐서 습득된다고 보고 있다. 수행자는 심리운동기능의 수행을 위해 초기단계에 많은 인지처리가 필요하나 과제에 숙달 될수록 인지처리는 줄어들거나 거의 사용하지 않게 된다는 것이다.

Adler(1981)는 심리운동기능은 개념단계(전체 과제에 기본적 측면의 수행에 대한 앎), 적용단계(몇 가지 형태의 정확성에 근접하게 수행을 조정), 자동화 단계(운동을 의식적 주의 없이 수행)를 거쳐서 발달하게 된다는 것이다.

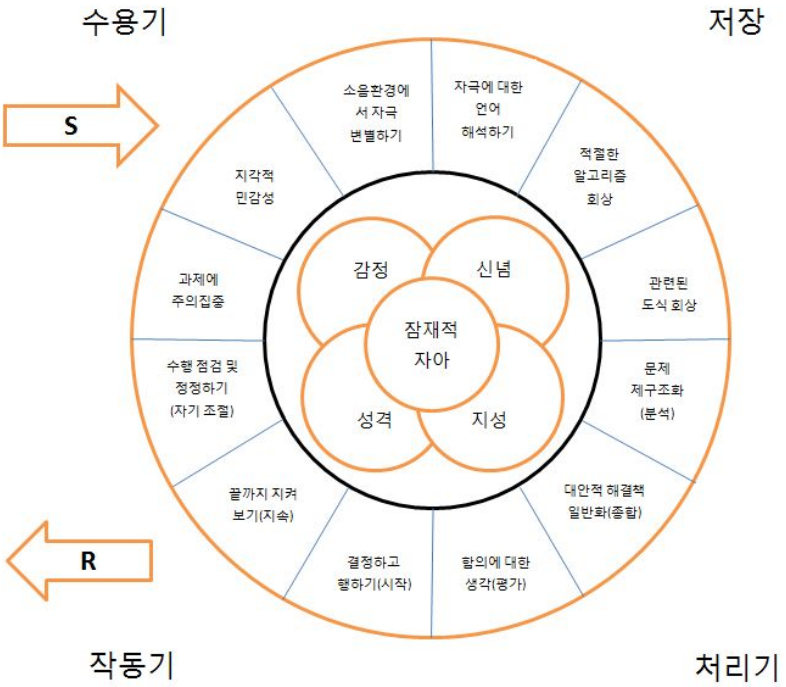
이들 학자들은 심리운동기능의 획득단계를 초기(기본단계), 중기(연합단계), 말기(숙련단계)의 3가지 수준에서 논의하였으며, 이처럼 심리운동기능의 단계를 구분하는 것은 효율적인 훈련계획을 수립하는데 많은 정보를 제공해 줄 수 있다.

(2) 심리운동기능 통합

일상생활에서 심리운동기능은 다양한 방식으로 사용되고 있으며, 심리운동기능은 정신적 요인과 신체적 요인의 영향을 받아 작동하게 된다. 심리운동기능의 신체적 요인은 외현적인 것이어서 겉으로 잘 드러나는 반면에, 정신적 요인은 내면적인 것이어서 외관상으로 확인하는데 어려움이 있다. 심리운동기능은 주로 신체적·정신적 과정에 의해 활동이 이루어지지만, 평가는 관찰할 수 있는 결과에 의존할 수밖에 없다(Fleming, 1987).

이러한 정신적 사고과정을 밝혀내는 어려움 때문에, 인지적 접근에 대한 비판이 제기되어 왔다. 과거의 인지학자들은 사실상 인위적인 실험실 환경에서 일상의 인지활동과는 거리가 있는 과제를 선정하여 연구를 수행하여 왔기 때문에, 실제 세계에서 수행자가 어떠한 정신적 과정을 수행하는지 밝히는 데는 생태학적 타당도가 부족하다는 주장이 제기되어 왔다(Sharps & Wertheimer, 2000). 따라서 실제 세계의 맥락에서 인간 수행에 효과를 끼치는 다른 요인들을 합성하지 못한 분절된 접근은 이들 기능들이 통합된 인지처리와 과제수행에 서로 얼마나 관련이 있는지를 고려하지 못하고 있다(Toglia, 2005).

수행자와 과제의 통합과정은 실행의 기초로 요구되는 다른 범주 지식내용(사실, 개념, 절차, 원리)의 신중한 분별을 통해 개발하였으며, 실생활 맥락에서 인간의 수행에 효과를 주는 다른 요인들을 포함한 합성을 통해 기존의 기능 경로를 확장하였다(Romiszowski, 2009). 수행자가 숙련된 반응을 요구하는 상황을 어떻게 지각하는지, 지각한 정보를 어떻게 해석하고 이전 학습을 어떻게 회상하는지, 적절한 반응 전략을 계획하기 위해 지각과 회상을 어떻게 사용하는지에 대해서는 심리운동기능의 원리에서 이미 밝혔지만, 적절한 반응에 대한 실제적 수행 과정에 대해서는 그 언급이 미흡하다고 할 수 있다. 확장된 기능 경로는 이러한 실제적 수행에서 수행자의 내면 자아를 입증할 수 있는 방법적인 측면을 제공하기 위해 수행자와 과제를 통합하여 제시하고 있다. 아래 [그림 Ⅱ.3]은 수행자와 과제를 통합할 수 있는 확장된 기능 경로를 통해 기능과 수행을 분석할 수 있는 강력한 도구를 제시하고 있다.



[그림 Ⅱ.3] 확장된 기능 경로(Romiszowski, 2009)

출처: Romiszowski, A. J. (2009). Fostering Skill Development Outcomes. In Reigeluth, C. M. & Carr-Chellman, A. A. (Eds.), *Instructional-Design Theories and Models. Building a Common Knowledge Base.* Volume III(p.220). New York, London: Routledge.

[그림 Ⅱ.3]을 살펴보면, 감정, 신념, 지성, 성격은 잠재적 자아로 중심부에 위치하여 잘 드러나지 않은 부분인 반면, 바깥쪽 12가지 과제는 지식과 기능으로 표면부에 위치하여 가시적으로 드러나는 특성이 있다. 숙련된 실행의 마지막 단계에서 수행은 내적자아(inner self)로 아마도 과제 내용과는 직접적인 관련이 없음에도 불구하고 과제 실행에 효과를 줄 수 있으며, 잠재의식 수준에 저장되어 있는 성격, 지성, 감정, 신념, 그리고 그들의 많은 과거 경험에 의존하고 있다.

[그림 Ⅱ.3]의 중심부에 자리 잡고 있는 잠재적 자아는 측정 도구를 개발하고 평가하기가 어렵지만, 표면부에 위치하고 있는 12가지 과제에 해당하는 지식과 기능은 측정도구 개발과 평가가 비교적 쉬운 측면이 있다. 그러나 정보처리는 인간 마음에서 이루어지는 과정으로 잠재적 자아와 관련성이 있지만, 측정과 평가의 어려움 때문에 정보처리 과정을 밝혀내는데 한계가 있다. 따라서 확장된 기능 경로는

잠재적 자아의 활동으로부터 잇따라 일어날 것으로 예측되는 12가지 과제와 연관된 지식과 기능 영역으로부터 정보처리 과정을 밝혀 낼 수 있는 근거를 마련하는데 기여하고 있다.

각각의 12가지 과제의 숙련된 실행을 수행할 수 있는 역할에 대한 고려를 기초로 하여, 연구자가 과제분석의 특별한 형식을 적용할 수 있도록 허용하고 있다(Romiszowski, 2009). 이러한 과제분석의 목적은 ①수행자가 과제 수행에 효과를 주는 방식과 관련 능력을 확인하고, ②수행자가 어디에 위치하고 있는지와 적절히 개발되었는지를 평가하고, ③모든 관련 요인을 고려하여 교수전략을 계획하는 것이다. 이러한 확장된 기능 경로는 4단계 수행 경로와 12가지 과제를 연결 할 수 있는 방법을 제시하고 있다. 아래 <표 Ⅱ.3>은 4단계 수행 경로와 12가지 과제의 연관성을 보여주고 있다.

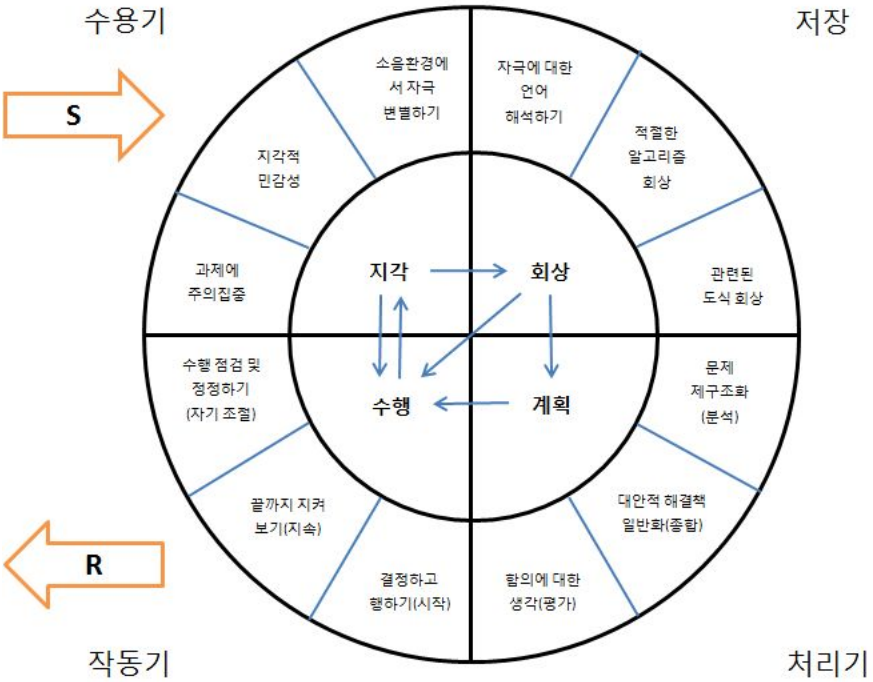
<표 Ⅱ.3> 교육 분야에서 기능의 분류

단계	기능	설명
지각 (외부 자극 수용)	주의	과제에 집중하는 능력
	지각적 민감성	자극을 인식하는 능력
	변별	다른 유사한 자극 사이에서 자극을 인식하는 능력
기억 회상 (내부 기억 작동)	해석	언어 자극에 대한 지식
	절차 회상	기억에 알맞은 알고리즘의 제시
	도식 회상	기억에 관련한 개념과 원리 제시
계획 (내부 처리 작동)	분석	문제를 재구조화 하는 능력
	종합	대안적인 해결책을 일반화 하는 능력
	평가	엇갈리는 의미를 평가하는 능력
수행 (외부 표현 작동)	시작	결정하고 그에 따라 행동하는 능력
	지속	행동을 수행하는 능력
	조절	자기 적응과 자기 교정하는 능력

출처: Romiszowski, A. J. (1981). Designing instructional systems. In Paquette. G. (Ed.), *Skills and Competencies as Representable Meta-knowledge for Tele-learning Design.* (p.3). CIRTA-LICEF Research Center Télé-université, Montréal, Canada.

<표 Ⅱ.3>의 4단계 수행 경로와 12가지 하위기능에 대한 설명은 연구자가 과제분석의 특별한 형식을 적용할 수 있도록 그 내용적 근거를 제공해 주고 있다. 심리운동기능에 대한 4단계 기능 경로의 각 영역의 범주에 따라 하위 구성요인을 추출

할 수 있다. 과제분석은 필요한 심리운동기능을 결정하는데 중요하며, 이러한 결정된 구성요인에 의해 수행자의 능력과 정보처리 과정을 확인할 수 있다. 과제분석을 통해 숙련된 실행에 잠재적으로 중요한 것으로 확인된 하위기능을 배열하고, 수행자의 지각, 회상, 계획, 수행의 실행 경로를 통해 감추어진 '내적 자아'를 간접적으로 측정하고 평가하는데 활용할 수 있다. 따라서 4단계 기능 경로에 대한 각각의 12가지 하위기능 실행은 특정 능력이나 소질에 의존하게 되므로, 개인차 측정에 유용한 자료가 될 수 있다. 아래 [그림 Ⅱ.4]는 [그림 Ⅱ.2]에서 이미 제시했던 숙련된 활동에 포함된 지각, 회상, 계획, 수행의 4단계 수행 경로와 [그림 Ⅱ.3]의 12가지 하위기능의 확장된 수행 경로를 통합한 과정을 제시하고 있다.



[그림 Ⅱ.4] 4단계 기능 경로와 확장된 기능의 통합

[그림 Ⅱ.4]와 같은 기능 분류의 목적은 인지적, 정의적, 심리운동적기능을 통합하기 위한 것으로, Romiszowski(2009)는 특정 자극(새로운 지식, 정의적 태도, 심리

운동적 행위)에 따라 개인의 반응 유형을 각각의 기능으로 범주화하여 분류하는 것보다는 오히려 그들이 정보처리 경로에 따라 기능이 작동하고 있다고 보고 있다. 이 접근법은 특정 자극에 따라 지각, 기억, 결정 및 반응선택, 반응실행과 같은 단계를 통해 반응하고 있음을 기술한 인간 정보처리 과정(Wickens, 1992)과 관련하여 설명할 수 있다. 만약 모든 내적 구성요소(지각, 회상, 계획, 수행)를 무시한다면, 수행자가 환경으로부터 어떤 자극 정보에 적절히 반응하는 행동주의(black box)모델로 폄하 될 수 있다(Romiszowski, 2009). 이러한 접근은 외부환경에서 발생하는 수많은 정보를 능동적으로 처리할 수 있는 인간의 인지능력을 설명하지 못하는 한계에 봉착할 수 있으므로, 수행자의 정보처리 과정의 여러 단계(지각, 회상, 계획, 수행)에서 무슨 일이 어떻게 일어나는지를 밝히는 것은 매우 중요한 과제이다.

3) 심리운동기능 과제분석

과제분석은 신체활동이나 정신활동에 대한 자세한 설명, 과제 및 요소의 지속, 과제 빈도, 과제 할당, 과제 복잡성, 환경적 조건, 필요한 의류나 장비, 주어진 과제를 수행하기 위해 한명 이상의 사람이 포함되거나 요구되는 뭔가 다른 독특한 요인을 포함한 과제를 성취하는 방법에 대한 분석이다(Wikipedia, 2010). 과제 분석은 수행자가 과제를 달성하기 위해 행위나 인지 과정에 의해 행하도록 요구되는 것에 대한 분석으로, 몇몇 학자들은 과제분석과 하위기능 분석을 유사어로 사용하고 있다(Dick, Carey & Carey, 2009; Heward, 2005).

과제분석은 복잡한 기능의 과제를 단순하고 순서화된 과제로 나누는 것이며(조인수, 1999; Gold, 1976; Beirne-Smith, Patton & Kim, 2006; Heward, 2005; Taylor, 2003), 교수 설계를 위한 과제 분석은 학습자가 수행하는 방법을 알고자 기대하는 학습의 종류를 분석하고 명확히 표현하는 과정이다(조인수, 1999; Jonassen, Tessmer, & Hannum, 1999). 이러한 과제분석은 복잡한 활동에 대한 상세한 기술과 평가를 포함하고 있다(Gold, 1976). Dick과 Carey, 그리고 Carey(2009)는 교수목적에 따라 학습의 종류를 지적기능, 언어정보, 심리운동기능, 태도의 영역으로 분류하였는데, 이는 가네(Gagne, 1985)의 학습 영역과 같이 범주화 한 것이다. 심리운동기능은 과제분석을 통해 운동기능뿐 아니라 정신적 기능까지도 밝혀 낼 수 있으며

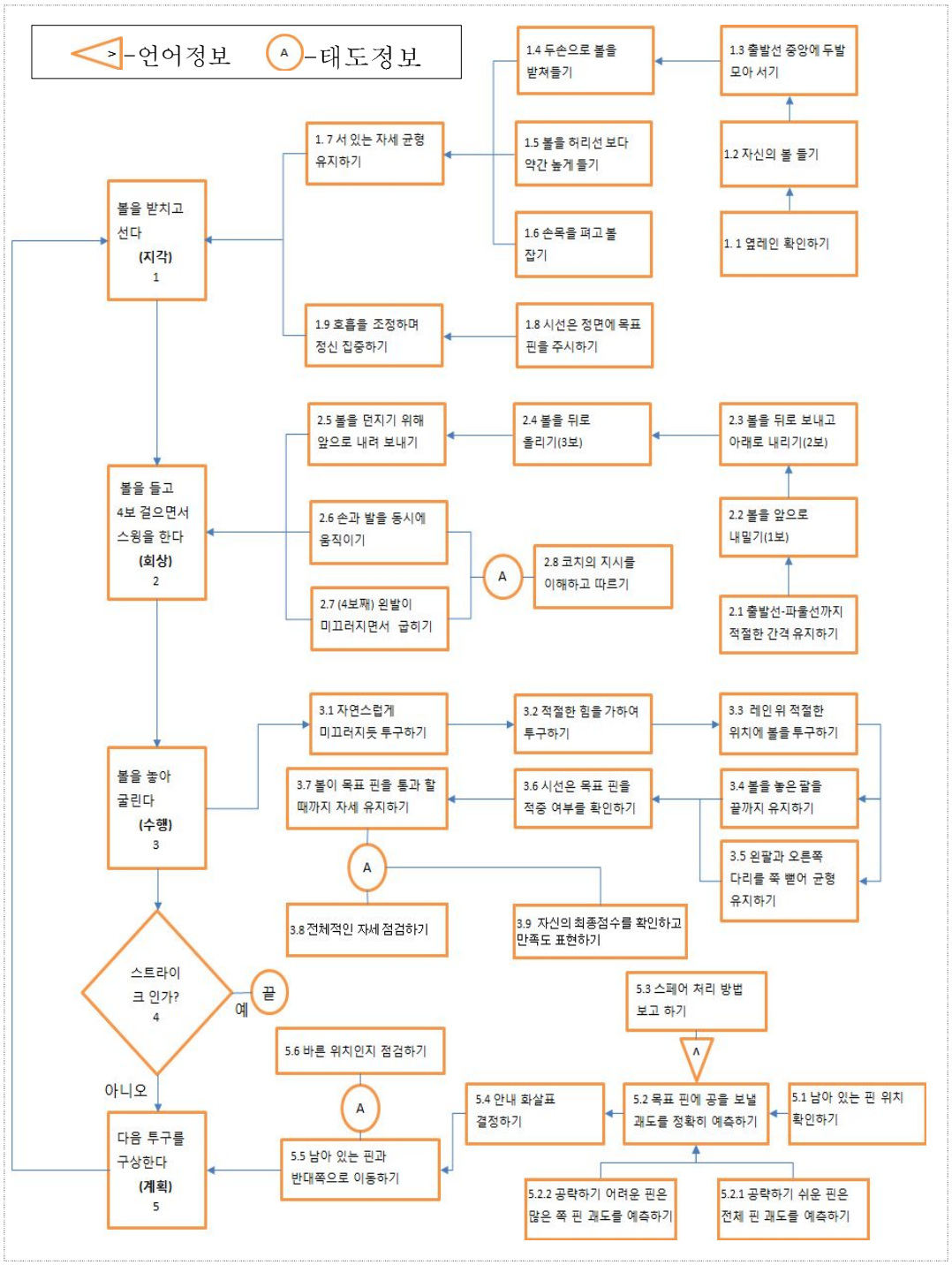
(Romiszowski, 2009), 필요한 심리운동기능을 결정하는데 있어 과제분석은 필수적이다. 따라서 과제분석은 기능을 숙달하기 위해 필요한 특정 지식과 행동을 식별하기 위해 사용되어지며, 과제분석의 결과는 교수를 위한 실제적 자료가 될 수 있다. 이러한 과제분석은 교수목적에 적용될 목적수행을 위한 적절한 주요 단계와 학생의 목적 성취에 필요한 하위기능을 규명하는 일련의 절차이며, 목적 수행을 위한 단계의 복잡한 기능은 위쪽에 위치하며, 하위기능 단계의 단순한 기능은 아래쪽에 위치하게 된다(Dick, Carey & Carey, 2009).

지적장애학생의 과제분석은 복잡한 기능을 단순하고 쉬운 기능으로 나누어 숙달되도록 하는 과정이다. Gagne(1985)는 학습의 조건에서 지적기능은 변별, 개념, 규칙, 문제해결로 구성하고 있다. 만약 목표기능이 문제해결이라면 하위기능은 규칙, 개념, 변별이 될 수 있으며, 목표기능이 개념이라면 하위기능은 변별이 될 수 있다. 따라서 지적장애학생의 과제분석의 목적은 그들의 교수 요구를 수용하여(Hardman, Drew, Egan. 2010), 과제를 수행하는데 필요한 각각의 능력 요소를 분석하는 것이다.

이 연구에 사용될 과제분석 유형은 심리운동기능으로 정신기능과 신체기능의 협응 과정으로 이루어져 있다. 교수목적인 '볼링치기'는 정신적 계획과 그 계획에 대한 신체적 실행으로 볼링공을 투구하여 목표 핀을 맞추는 것인데, 정신적 기능과 신체적 기능 모두가 요구되기 때문에 심리운동기능으로 분류할 수 있다.

교수목적은 볼을 투구하여 스트라이크를 치는 것인데, 이 활동에는 조작하는 순서가 있다. 볼을 정확한 자세로 목표하는 위치에 놓기 전까지는 스트라이크가 될 수 없을 것이다. 이러한 과제를 수행하기 위해서는 연습이 필요하다. 스트라이크를 치기 위한 유일한 방법은, 안정된 자세에 의한 스텝과 스윙의 반복된 연습이다. 부정확한 투구 자세나 잘못된 목표 핀 구상은 미스 볼을 치게 되어 스트라이크를 칠 수 없게 될 것이다. 이러한 목적을 달성하기 위한 심리운동기능에 대한 과제분석은 [그림 Ⅱ.5]과 같다.

- **목적**: 볼링치기
- **목표**: 출발선에서 볼링공을 들고 목표 핀에 집중한 후 4보 스텝에 맞추어 정확한 스윙으로 볼링공을 투구하여 결정된 표적 화살표 위를 통과시켜 목표하는 핀을 맞추어 쓰러뜨릴 수 있다.
- **대상**: 지적장애학생 3명
- **학습유형**: 심리운동기능



[그림 Ⅱ.5] 심리운동기능 과제분석(볼링)

[그림 Ⅱ.5]의 과제분석은 수행자가 기능을 수행할 때 할 수 있는 세부적 단계를 시각적으로 보여주고 있다. 수행자가 누구인가에 따라 분석방법은 달라질 수 있으며, 그 대상자가 지적장애학생이라면 단계들은 더 구체적으로 작게 분석되어져야 할 것이다. 하지만 주어진 시간을 염두 해 두어야 하므로, 한 시간 지도 분량을 너무 세부적으로 분석하다 보면 시간을 초과할 수밖에 없게 될 것이다. 이럴 경우 우선순위를 정하여 반드시 학습자가 가르칠 때 따라야 할 단계로 나열하여야 한다. 예를 들면, 황정보 · 안병주(2006)는 중학교 정신지체학생들이 핸드폰을 사용하여 가정에 전화하기를 가르치기 위해 8단계의 과제분석 방법을 사용하고 있다. 이는 한 시간이라는 제한된 수업시간에 맞추어 학생들이 수행해야 할 단계를 나열한 것이다. 한두 시간의 수업을 위한 과제분석은 최소한 5단계는 거치지만 15단계는 넘지 않도록 제안하고 있다(Dick, Carey & Carey, 2009). 따라서 장애를 가진 학생이 운동을 배워야 할 경우라면, 그 상황을 잘 고려하여 과제를 분석하고 효과적으로 지도한다면 좋은 결과를 산출할 수 있을 것이다(박평문 · 양점홍, 1999).

[그림 Ⅱ.5]에서 과제분석을 5단계로 구상한 것은 지각, 회상, 계획, 수행에 맞추어 하위기능을 분석하기 위해 의도된 것이다. ①'볼을 받치고 선다'와 그 하위 기능을 '지각' 영역으로, ②'볼을 들고 4보 걸으면서 스윙을 한다'와 그 하위 기능을 '회상' 영역으로, ③'볼을 놓아 굴린다'와 그 하위 기능을 '수행' 영역으로, ④'스트라이크인가?'의 결정을 통해 ⑤'다음 투구를 구상한다'와 그 하위 기능을 '계획' 영역으로 구분함으로써, 정신적 요소와 운동 요소를 조합하고 있다. 운동 요소는 수행자가 계획을 실제 행동으로 옮길 때 일어나게 된다.

연구자는 어떤 사람이 볼링공을 투구하는 것을 관찰하는 자로서 쉽게 그 기능의 운동 부분을 볼 수 있는 반면, 정신적 부분은 가려진 채로 남는다. 볼링공을 투구하여 스트라이크를 치기까지 필요한 모든 정신적 활동은 ③'볼을 놓아 굴린다'가 실행되기 전에 완수되어야만 할 것이다.

이러한 심리운동기능은 위계적 분석 절차를 적용하고 있다. 예를 들면, 학생들이 1단계 '볼을 받치고 서는 방법을 배우기 위해 무엇을 할 수 있어야 하는가?' 라는 질문에 답하기 위해 볼을 들고 서 있는 자세의 균형과 호흡을 조정

하여 정신을 집중하는 방법을 포함시켜야 한다. 자세 균형을 유지하기 위해서는, 두 손으로 볼을 받쳐 들어 힘을 분산시키고, 볼을 허리선 보다 약간 높게 들어 손목을 펴고 잡는 방법에 대한 지식이 있어야 하며, 시선은 목표 핀을 주시하여 정신을 집중하고 마음에 안정을 취해야 한다. 이에 앞서 학생들은 몇 가지 사항을 변별 할 수 있어야 하는데, 옆 레인에 볼을 투구하는 사람이 있으면 레인 위에 오르지 않고 레인 밖에서 기다려야 한다는 것과 함께 경기하는 여러 사람의 볼 중에서 자신의 볼을 찾아 사용할 수 있어야 한다는 것이다. 또한 출발선에 설 때는 중앙에 큰 점 위에 양발을 모아서 서야 한다는 점을 변별할 수 있어야 한다.

이제 2단계 밑의 여덟 가지 하위 기능을 살펴보면, 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 단계는 심화 분석이 필요 없는 운동기능들이다. 그러나 2.6, 2.7은 2단계의 전체적인 단계를 점검하는 도식회상 과정이다. 2.8 단계는 2.6, 2.7 단계가 코치의 지시를 이해하고 실행하고 있는지를 점검하는 태도영역에 속한다.

3단계 밑의 '볼을 놓아 굴린다'의 다른 단계들도 그 것을 수행하기 위한 하위 기능을 살펴보면, 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, 3.6, 3.7 단계는 심화 분석이 필요 없는 운동기능들이다. 그러나 3.8, 3.9 단계처럼 전체적인 기능을 점검하고 확인하는 단계는 태도 영역에 속한다.

4단계의 스트라이크 인가?에서 만약 스트라이크라면 계획 단계 없이 지각-회상-수행 기능만으로 과제를 수행한 것이 된다. 하지만 스트라이크가 아니라면, 남아 있는 핀을 처리하기 위해 계획 단계를 추가적으로 반드시 거쳐야만 한다.

학생들이 '5. 다음 투구를 구상하는 법을 배우기 위해 무엇을 할 수 있어야 하는가?' 라는 질문에 답하기 위해 볼을 투구해야 하는 방향에 대한 예측을 포함시켜야 한다. 5단계는 지적 기능이어서, 볼을 투구해야 하는 방향에 대한 지식이 있어야 하고, 레인 위의 '표적화살표(타켓스팟)'에 대한 지식이 없으면 안된다. 이 예에서 두 가지 항목들이 특히 중요하다. 첫 번째는 볼을 어떻게 투구할 것인가를 계획하는 단계이다. 그러나 그것은 학생들이 방향과 자세에 수반되는 하위기능을 익히지 않고서는 배울 수 없게 된다. 이러한 기능들은 계획을 구상하는 단계에 통합될 수 있으며, 이 계획에 의해 구체화된 단계는 그 성취

행동의 개략적인 윤곽을 제공하게 된다. 두 번째는 레인에 볼링공을 투구하는 동작이나 표적화살표에 볼을 통과시켜야겠다는 마음만으로는 이 과제를 성취할 수 없다. 이 기능에는 정확한 정신적인 계획과 예측, 이를 바탕으로 한 정확한 실행이 결합된 투구가 요구된다.

4) 심리운동기능훈련 전략

목적설정은 설정된 기준이나 목적 수준에 관련한 수행에 대한 인식을 높이며, 다양한 기준을 충족하기 위해 수행을 적용하는 것을 배우게 된다(Smith & Nelson, 1997).

목적은 행위에 대한 목표로 정의될 것이다(Locke, Shaw, Saari, & Latham, 1981). 달성하기 어려운 목적이라도, 목적이 없는 경우보다 더 수행을 향상시키는 경향이 있다(Swezey, Meltzer, & Salas, 1994). Locke와 Latham(2002)은 목적 설정이 개인 수행에 효과를 줄 수 있는지에 대한 4가지 기제를 선정하였다: ①목적 관련 활동에 주의를 기울이고 목적과 관련 없는 활동에는 주의를 기울이지 않으며, ②낮은 목표는 적은 노력을 유도하는 반면, 높은 목표는 많은 노력을 기울이도록 하는 활력자 역할을 하며, ③목적은 인내에 효과를 주고 자원 관련 제약은 작업 속도에 효과를 끼치며, ④목적은 인지 지식과 전략을 활성화 한다. 이러한 목표설정은 학생들이 학습을 마친 후에 무엇을 할 수 있는가에 대한 명확하고 정확한 진술이 필요하다(Mager, 1975)고 강조한다. 따라서 목적설정은 학습자들이 무엇을 할 수 있는가를 명료화 하는 과정이다.

지적장애학생도 목표설정 과정과 학업적 기술과 기능적 기술을 달성하는데 참여할 수 있다. 그러나 명확하고 구체적인 목표설정에는 지식과 정보의 부족, 기능의 부족, 위험에 대한 두려움, 사회적 지원의 부족 등과 같은 잠재적 장벽이 있다(Kish, 1991). Balla와 Zigler(1979)는 실패에 대한 경험이 누적된 사람은 실망스러운 상황을 회피하기 위해 목표설정을 낮추는 경향이 있다고 보고하고 있다. 이러한 요인들이 적절하게 해결된다면, 목표설정은 지적장애학생에게 더 긍정적인 성과를 제공할 수 있다. 따라서 목표설정은 지적장애학생의 연습 전에 동기를 유발하기 위한 방법으로, 수행자가 성취할 수 있는 수준으로 명확히 제시되어야 한다.

연습계획을 구성할 때 지도자는 연습 구간(practice session)의 시간과 빈도, 연습

활동 유형, 연습 순서, 실제 연습에 할당된 시간 등을 고려해야 하며, 학습자 스스로 운동수행과 관련된 정보를 탐색하고, 그 정보를 운동수행에 활용할 수 있는 능력을 향상시킬 수 있도록 연습조건을 제시하는 것이 더욱 중요하게 고려되어야 한다(김선진, 2010).

수행자는 대개 신체기능을 수행하려고 시도하기 전에 그 신체기능에 대한 정신활동을 하게 된다. 예를 들어, 볼링 선수들을 관찰함으로써 사람들은 자세, 스윙, 투구와 같은 활동에 대한 정신 모형(상황 또는 장면)에 대한 정신적 표상을 구성하게 된다. 이러한 신체적 연습과 정신적 연습이 심리운동기능 학습에 도움이 되며(김진구・정상택・조국래, 1996), 정신 모형은 피드백과 수정을 요구한다는 점에서 미완성이지만, 훈련의 초기에 학습자들이 운동기능을 근사치에 가깝게 수행하도록 유도하게 되는 것이다. 특히, 지적장애학생들에게는 신체적 동작이 주요한 학습의 수단이 되기 때문에 아동들의 운동능력을 발견하고 발달시킬 수 있는 전략의 필요성이 강조되고 있다(김원경・임인진・최평임, 2006).

Schmidt(1975)는 정보처리 관점에서 다양한 환경에서의 연습이 보다 폭넓은 운동경험을 하게할 수 있게 한다고 하였다. 그는 사람들이 초기 조건, 일반화된 운동 연속의 특성, 움직임의 결과, 결과에 대한 지식, 그리고 감각적 피드백 등을 포함하는 움직임에 대한 많은 정보를 기억에 저장한다고 가정하고 있다. 학습자들은 이러한 정보를 회상 도식(recall schema)과 재인 도식(recognition schema)이라는 두 개의 일반적인 도식, 혹은 관련된 정보로 구성된 조직화된 기억 네트워크에 저장하게 된다. 회상 도식은 반응을 산출하는 것이고, 재인 도식은 반응의 정확성을 평가하는 것이다.

Adams(1971)는 폐쇄회로 이론(closed-loop theory)에서, 수행자는 연습과 피드백을 통해 운동 기능에 대한 내적 표상이 발달한다고 가정하였다. 이러한 내적 표상은 움직임을 교정하기 위해 참고하게 된다. 사람은 행동을 수행하면서, 내적(감각적)·외적(결과에 대한 지식) 피드백을 받고 피드백과 표상을 비교한다. 이때 비교결과의 차이는 흔적을 수정하는 데 이용된다. 피드백이 정확할 때 학습은 향상되며, 결국에는 피드백 없이 행동을 수행할 수 있게 된다.

Adams(1971)는 기억 기제를 두 가지로 구별하였는데, 하나는 반응을 산출하는 것이고 다른 하나는 반응의 정확성을 평가하는 것이다. Schmidt(1975)의 도식 이론과 Adams(1971)의 폐쇄회로 이론은 기본적으로 새로운 반응을 산출하고, 그 반응의 평

가를 통해 강화하는 과정으로 연습에 따라서 내적 표상이 발달하게 된다는 것이다.

Carroll과 Bandura(1987)는 학습자들에게 운동기능을 수행하는 모델을 보게 한 후 학습자들에게 운동 패턴을 재생해 볼 것을 요구하였다. 실험자는 비디오카메라로 촬영하고 모니터를 통해 그들의 실시간 수행을 관찰할 수 있게 함으로써, 몇 명의 학습자들에게 동시적인 시각적 피드백을 제공하였다. 다른 학습자들은 시각적 피드백을 받지 않았다. 학습자들이 운동 행동에 대한 정신 모델을 형성하기 전에 시각적 피드백이 주어졌을 때는, 수행에 미치는 효과가 없었다. 학습자들이 일단 마음속에 적절한 모델을 갖게 된 후에는 시각적 피드백이 모델화된 행동의 정확한 재생을 향상시켰다. 이러한 정신 모델은 피드백과 수정을 요구한다는 점에서 미완성이지만, 훈련의 초기에 학습자들이 운동기능을 근사치에 가깝게 수행하도록 한다는 것이다.

Weiss(1983)는 운동기능을 가르칠 때, 소리 없는 모델(시각적 제시)과 언어적 모델(시각적 제시와 함께 언어적 설명)의 효과를 비교하였다. 장애물 훈련장의 6가지의 운동 기능 코스 학습을 비교하였다. 나이가 더 많은 아이들(7~9세)은 두 모델에서 동일하게 잘 학습하였고, 그보다 어린 아이들(4~6세)은 언어적 모델에서 더 잘 학습하였다. 언어적 설명을 덧붙임으로써, 아이들의 집중을 유지하고 기억 속에 정보를 부호화하는 것을 돕는 인지적 모델을 창출한 것이라고 볼 수 있다.

Weiss와 Klint(1987)는 시각적 모델이 있거나 모델이 아예 없는 조건에서, 언어적으로 행동의 과정을 되뇌인 아이들은 그렇지 않은 아이들보다 운동기능을 더 잘 학습하였음을 발견하였다. 이러한 연구 결과들은 공통적으로, 다양한 형태의 언어화가 운동기능을 획득하는 데에 결정적으로 중요할 수 있음을 암시한다.

Romiszowski(2009)는 과제가 단순하면 언어적 설명과 모델 시연의 동시적 교수가 필요하지만, 새로운 지식을 거의 요구하지 않는다면 언어적 설명 없이 모델 수행을 시연하는 것만으로 효과적으로 가르칠 수 있으나, 과제가 새로운 기능은 거의 없으나 많은 새로운 지식과 요소를 포함하여 구조적으로 복잡하다면 따라야 할 신체 모델이나 개요노트의 탐색적 활동을 통해 최대로 학습하게 된다고 제안하고 있다. 예를 들어 볼링처럼 일련의 순차적 단계여서 구조적으로 단순하다면 과제의 실행을 시도하기에 앞서 순차적 행동을 관찰해야 하며, 교수자의 목표가 실행절차를 숙달하는 것이라면 항상 수행자의 관점에서 그것을 시연해야 한다.

교수자가 가장 어렵게 느끼는 부분 중 하나는 학습자에게 운동기능을 한 번에

전체적으로 다 가르칠 것인지 아니면 부분 부분으로 나누어 가르칠 것인지를 결정하는 것이다(김선진, 2010). 전습법은 학습자가 운동기능 과제를 처음부터 전체를 한꺼번에 학습하는 방법이고, 분습법은 운동기능 요소를 몇 개의 분절로 나누어 학습하는 방법을 말한다(최예종, 1982; 김선진, 2010). 이에 대해, 김학용(2002)은 학습자의 연령이나 지적 수준이 높아 고도로 동기 유발이 가능하고 과제에 대한 선행 경험이 있는 경우에는 전습법이 효율적이지만, 반면에 수행자의 연령이나 지적수준이 낮아 동기 유발이 되어 있지 않고 과제에 대한 선행 경험이 없을 때는 분습법이 효율적이라고 제안하였다. 볼링 경기에서 발동작과 팔동작을 함께 묶어서 학습해 나가는 방법이 전습법이고, 먼저 발동작을 가르친 후 팔동작을 가르치는 식으로 몇 개의 단위로 나누어 학습하는 방법이 분습법이다(송기성, 2002). 따라서 볼링 경기를 지도할 때 교수자가 전습법과 분습법을 효과적으로 선택하기 위해서는 수행자의 운동기능 특성과 수행 능력을 반드시 고려할 필요가 있다. 따라서 지적장애학생은 비장애학생과 동일한 발달 양상을 보이지만 발달 속도가 느린 특성이 있으므로, 선행 경험이 없다면 분습법을 사용하는 것이 더 적합하다고 할 수 있다.

Romiszowski(2009)는 심리운동기능 학습을 위한 교수의 일반적 과정을 제안하고 있다. 이러한 심리운동기능 개발을 위한 다섯 가지 전략은 ①행해야 할 것에 대한 지식습득, ②단계별로 행위를 실행하기, ③눈으로부터 다른 감각으로 조절을 전이하기, ④기능의 자동화, ⑤기능의 일반화이다. 그는 지속적으로 더 많은 범위의 적용 상황에 기능을 일반화하기 위해서 포괄적 교수·학습 과정의 3가지 기본 단계를 제안하였다. ①기초지식내용 전달, ②기초기능 전달, ③숙련성 개발이다.

이러한 심리운동기능훈련을 위한 교수·학습 과정은 교사가 교수 활동을 수행하기 위한 어떤 일정한 틀을 제시해 주고 있다. 이러한 틀은 현재 학교에서 사용되고 있는 교수·학습 과정안 작성 체제와 유사한 양식으로 작성될 수 있다. 첫째, 교수·학습 과정 3단계를 기초 지식내용 전달, 기초기능 전달, 숙련성 개발로 구체화 할 수 있다. 둘째, 학습내용 요소를 5가지 전략(지식습득, 행동실행, 감각전이, 기능 자동화, 기능 일반화)으로 구체화 할 수 있다. 셋째, 교수·학습 활동은 4가지 전략구현(필수정보 전달하기, 연습 제공하기, 피드백 제공하기, 전이 촉진하기)으로 구체화 할 수 있다. 이와 같은 구체적인 심리운동기능 내용은 <표 Ⅱ.4>과 같고, 이를 참고로 하여 교수・학습 활동 양식으로 제시하면 [부록1]과 같다.

<표 Ⅱ.4> 심리운동기능 교수전략

단계	전략	전술 구현(상황 원리)
기초지식전달	지식 습득	1) 필수정보 전달하기 ①과제가 제한된 배경 지식의 단순한 것이라면, 삽화(그림)로 설명하고 시연하라. ②과제가 새로운 지식이 거의 필요치 않는 단순한 것이라면, 단지 그것을 시연하라. ③과제가 새로운 기능은 별로 없지만, 많은 새로운 지식과 구성요소들 사이의 관계가 복잡한 것이라면, 개요 노트의 탐구적 활동이나 물리적 모형을 사용하라. ④과제가 단순한 순차적 과제라면, 학생들이 그것을 실행하려고 시도하기 전에 관찰하게 하라. ⑤목표가 절차의 숙달이라면, 수행자의 관점에서 그것을 시연하라.
기초기능전수	행동 실행	2) 연습 제공하기 ①목표가 통합적이고 협응적인 활동을 학습하는 것이라면, "전습법"을 사용하라. ②과제가 일련의 독립적 행위라면, "점진적 분습법"을 사용하라. ③필수 기능이 처음에 "최소임계값" 이하라면, 전체 과제를 연습하기 전에 그들을 개발하라. ④주로 협응적이고 "생산적" 과제에 대해서는 지속적인 연습을 제공하라. ⑤반복적이고 빠른 속도의 "재현적" 과제에 대해서는 간헐적인 연습을 사용하라. ⑥과제가 전체적으로 생산적 기능을 기초한 것이라면, 정신적 리허설 전략과 행동의 성찰을 사용하라. ⑦과제가 주로 재현적 기능을 포함한 일련의 절차적인 것이라면, 모델 시범과 함께 언어적 해석과 단서를 제공하라. ⑧빠른 속도의 과제라면, 더 빠른 숙달을 위해 강한 진보(pacing)를 사용하라.
	감각 전이	3) 피드백 제공하기 ①목표가 단순한 감각운동 기능 개발이라면, 학습 피드백(결과 정보)을 사용하고 행동 피드백(통제 정보)은 사용하지 말라. ②목표가 복잡한 기능의 개발이라면, 피드백은 결과뿐만 아니라 과정에 대한 정보를 포함해야 한다. ③생산적 기능을 가르칠 때, 행위에 대한 성찰과 자기보고를 통해 수행에 대한 지식을 제공하라.
숙련성개발	기능 자동화	4) 전이 촉진하기 ①과제가 생산적 기능이라면, 연습을 다양화 하라. ②과제가 재현적이라면, 연습에 다양성은 필요하지 않다. ③전이에 대해 가르칠 때, 연습은 학습자의 마음속에 운동 개념과 운동 도식을 정의하거나 수정하라. ④과제가 재현적이라면, 초과학습을 사용하라. ⑤과제가 생산적이라면, 행위에 성찰을 촉진하기 위한 자기보고를 사용하라.
	기능 일반화	

출처: Romiszowski, A. J. (2009). Fostering Skill Development Outcomes. In Reigeluth, C. M. & Carr-Chellman, A. A. (Eds.), *Instructional-Design Theories and Models. Building a Common Knowledge Base.* Volume III(p.200-201). New York, London: Routledge.

이상에서 살펴본 바와 같이, 심리운동기능은 신체적 기능과 정신적 기능의 협응 과정으로 단순한 지각-(회상)-수행 경로의 재현적 기능에서 복잡한 계획 과정을 포함한 생산적 기능의 연속선상에 있다. 이 연구의 심리운동기능 과제로 선정된 볼링은 첫 번째 투구를 재현적 기능으로, 두 번째 투구를 생산적 기능으로 구분할 수 있다. 이러한 볼링은 신체적·정신적 협응 과정에 의해 활동이 이루어지지만, 평가는 관찰할 수 있는 결과에 의존할 수밖에 없으므로, Romiszowski의 심리운동 이론은 4단계 수행경로와 12가지 과제와 연관된 지식과 기능 영역으로부터 과제분석을 통해 정보처리 과정을 밝혀 낼 수 있는 근거를 마련해주고 있다. 이러한 과제분석은 심리운동기능을 숙달하기 위해 필요한 특정 지식과 행동을 식별하기 위해 사용되며, 과제분석의 결과는 심리운동기능의 교수·학습을 위한 실제적 자료가 될 수 있다.

5) 심리운동기능 관련 선행연구

심리운동 교육은 지적장애아의 신체적 능력을 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 정신적 능력을 발달시켜 사회에서 요구하는 활동 능력을 향상시키는데 목적이 있으며, 이는 연습처치라기 보다는 지적장애아의 잠재 능력의 발현과 이의 활성화를 의미한다(김윤태, 2009). 즉, 심리운동의 신체경험을 통하여 운동발달을 꾀하고, 물질경험을 통하여 주변 사물과 세계를 탐구하고 지각하며, 사회경험을 통하여 다른 사람과 더불어 살아가는 법을 익혀 사회성을 발달시키고, 심리적 이해를 통해 다른 사람을 이해하는 마음을 기를 수 있다는 것이다(김성애, 2008). 이러한 심리운동은 독일의 Jonny kiphard가 주창한 이론으로 최근에 우리나라에 보급되어 심리운동 현장에서 여러 가지 다양한 형태로 심리운동이 적용되고 있다(박은영, 2008).

현재 우리나라에 보급된 심리운동은 독일의 학문적 토대를 기초로 하고 있으며, 우리나라 실정에 맞게 적용하기 위해 심리운동에 대한 이론적 연구와 실험적인 연구가 계속 진행되고 있다. 이러한 국내의 심리운동에 대한 이론적 연구들로는 심리운동 교수-학습 방법이 무엇이며, 어떠한 원리에 의해 적용되는지를 모색한 연구(김병철, 2008), 심리운동이 주는 교육적 의미와 교사의 교육패러다임 고찰(김성애, 2008), 조기중재 방법에 대한 심리운동적 접근의 타당성 고찰(김윤태, 2008; 2009),

근육의 긴장과 이완에 따른 심리운동 원리연구(원상화, 2007), 중도·중복장애아동 교육에 있어서 심리운동의 적용(정연수·이숙정, 2008), 심리운동프로그램에 나타난 유치원 교육과정 및 Laban의 effort 요소 분석(김성애, 2009) 등이 이루어져 왔다.

이러한 이론적 연구를 토대로 한 실험연구들로는 제발트의 이론적 기능과 중재(김윤태·김일명, 2005), 심리운동의 이론적 배경을 탐구하여 교육적 치료적 효과를 검증한 연구(김윤태, 2006a), 트램폴린을 이용한 심리운동 프로그램이 정신지체아동의 신체 협응 능력에 미치는 효과(김윤태, 2006b), 아동 중심 심리운동 프로그램 적용(공마리아·송호준, 2007), 심리운동프로그램이 발달지체 유아의 사회적 능력에 미치는 영향(정은경, 2007), 심리운동 놀이가 발달지체 유아의 운동능력 중 균형감각, 신체조절능력, 협응력에 미치는 영향(정연수, 2006), 심리운동프로그램이 발달지체유아의 적응행동 개선에 미치는 효과(정혜빈, 2008) 등이 이루어져 왔다.

이상에서 제시한 지적장애아의 심리운동기능에 관한 이론적 연구를 토대로 한 실험연구의 결과를 종합해보면, 다음과 같이 정리할 수 있다.

첫째, 심리운동교육은 아동의 발달을 지원하기 때문에 조기중재와 관련되어 있음을 알 수 있었다. 특히, 김윤태(2009)는 움직임교육은 아동의 발달에 감각, 지각, 긴장과 심리적 제 기능을 향상시켜 정상적인 발달을 지원하게 되므로, 지적장애아동을 위한 조기중재 방법에 대한 심리운동 접근의 타당성을 제시하고 있다. 심리운동교육은 자신의 고유한 발달 제원에 대한 발달 통로를 제공해 주어 신체적 능력과 정신적 능력을 발달시켜 사회에서 요구하는 활동능력을 향상할 수 있음을 주장하고 있다. 공마리아·송호준(2007)은 지적장애아 3명을 대상으로 아동중심 심리운동 프로그램을 6개월간 적용해 본 결과 아동의 신체적, 사회적, 유희적, 인지적 자발성 향상을 보고하고 있다.

둘째, 우리나라 실정에 맞는 검사도구의 표준화와 프로그램 모형 개발에 대한 연구 과제를 제시하고 있다(김윤태, 2006). 이러한 연구과제의 중요성을 뒷받침해주는 연구로, 김윤태·김일명(2005)은 주의력 결핍 과잉행동장애 특성을 지닌 아동의 중재 사례를 분석하여 심리운동프로그램의 능력 지향적 중재방법을 보완하고, 각 대상의 고유성을 고려한 개별화프로그램의 모형과 연구과제를 제시하고 있다. 또한 김윤태(2006)는 지적장애아 12명을 대상으로 트램폴린을 이용한 심리운동프로그램을 6개월간 적용해 본 결과 트램폴린 프로그램이 신체협응 능력을 높이는데 효과

가 있음을 검증하였으며, 우리나라 실정에 맞는 심리운동프로그램 적용방법의 개발과 신체협응 검사도구의 표준화 필요성을 제시하고 있다.

셋째, 심리운동프로그램이 지적장애유아를 위한 교육과정으로 적합함을 제안하고 있다(김성애, 2008). 즉, 심리운동은 움직임을 보다 구조화시키면서도 유아 주도적으로 자신의 지적, 정서적, 사회적 차원의 전인발달에 큰 역할을 담당한다는 것이다(김성애, 2008). 특히, 심리운동 활동은 아동으로 하여금 다양한 지각체계의 변화를 경험하게 하여, 인지능력의 확장에 영향을 줄 수 있음을 밝히고 있다(김병철, 2008). 정혜빈(2008)은 발달지체유아 20명을 대상으로 심리운동프로그램을 통해 발달지체유아의 전반적인 적응행동과 하위영역(개념적, 사회적, 실제적 기술) 개선에 긍정적인 효과가 있음을 보고하고 있다.

앞에서 살펴본 바와 같이, 심리운동 교육의 조기중재 필요성, 검사도구의 표준화와 프로그램 개발, 전인발달을 위한 교육과정 개발이 중요하지만, 아직까지 심리운동은 그 역사가 짧고, 인지와 움직임의 관계가 과학적으로 충분히 입증되지 않았다는 한계를 가지고 있다(김병철, 2008). 따라서 이러한 심리운동기능을 밝히기 위해서는 인지와 움직임의 과정에 영향을 미치는 다양한 변인들을 구체적으로 살펴보는 것이 중요하다. 최근에, 김향정(2010)은 심리운동기능을 일반아동의 음악교육에 적용하기 위한 이론적 연구가 진행되었다. 그는 Romiszowski의 심리운동기능은 '인지적 기능과 정의적 기능'의 협응이라는 전제에서 시작한다는 점과 교수·학습 과정의 전략적 측면이 구체적이라는 점에서 음악교육의 적용에 매우 유용하다고 강조한다. 특히 Romiszowski의 심리운동기능이 음악과 교수·학습 과정에서 기초적 정보전달 단계에서 정의적·인지적 측면을 고양시키고, 정신적 연습 또한 신체적 연습 못지않게 중요하며, 그리고 다양한 연습방법과 생산적 기능의 습득이 일반화와 전이에 유용하다는 점을 제시하고 있다. 따라서 이러한 Romiszowski의 심리운동기능이 주는 교육적 시사점을 토대로 운동발달 과정을 정보처리 관점에서 이해하는 것은 중요하며, 이를 지적장애학생의 실제 교육·학습 과정에 적용해 봄으로써 인지기능들이 습득되는 과정을 더 체계적으로 연구할 필요성이 있다.

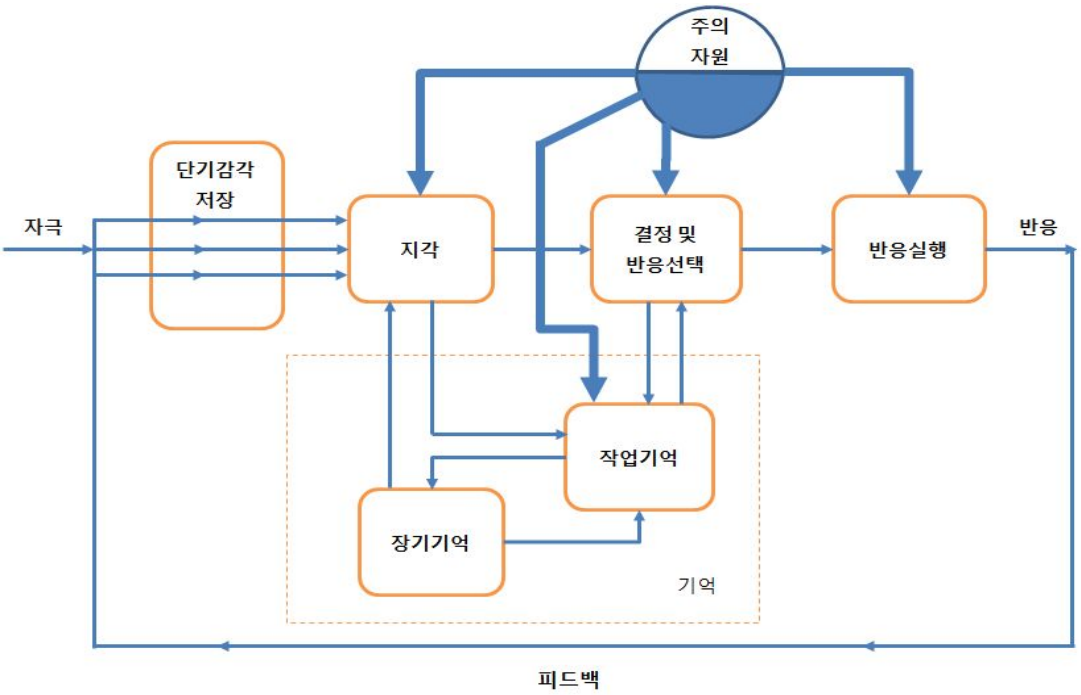
2. 지적장애학생의 정보처리와 운동수행

발달적 관점에서 지적장애학생의 운동수행에 대한 이해는 매우 중요한 요소이다(Jenkinson, Sparrow, & Shinkfield, 1996). 이 연구는 지적장애인의 운동발달 과정을 정보처리 관점에서 이해하는데 중점을 두고 있다.

정보처리 접근은 인간을 능동적 정보처리자로 간주하고 인간의 정보처리 능력과 과정을 규명하고자 한다(김선진, 2010). 인간을 정보처리자로 볼 때, 정보처리 과정은 투입, 처리, 산출 단계로 나눌 수 있는데, 이러한 각 단계마다 필요한 인지기능에 장애가 있을시 정보를 적절하게 처리하지 못하게 된다(이재원・허진영, 2005). 인지기능에 장애가 있는 지적장애인의 정보처리 특성은 주의집중 지속시간, 주의집중의 범위와 초점, 선택적 주의집중에 어려움을 보이며(조인수, 1986; Westling & Fox, 2000), 주어진 투입 정보를 나중에 재생하기 위해 조직하고 구성하는 효과적인 기술이 부족하여 새로운 일이나 문제, 자극 상황에 지식이나 기술을 적용하는 능력에 결함을 보이게 된다(여광응, 1982; Stephens, 1972). 따라서 인지기능에 결함이 있는 지적장애인의 정보처리 과정을 밝히는 것은 매우 중요하다.

대부분의 공식적인 정보처리 모델들은 주의, 지각, 기억의 단계에 대한 인지과정을 밝히고 있으며(Atkinson & Shiffrin, 1968; Barber, 1988; Gagné & Driscoll, 1988; Wickens, 1992; Lerner, 2003), 이 중에서 Atkinson와 Shiffrin(1968)의 초기 모델은 여러 개의 정보의 저장고를 상자로 나타내는 중다모형으로, 정보가 순차적인 처리단계를 통해 들어오는 인간 마음의 흐름을 화살표로 나타내어 기본적인 생각을 제시하였다(Lindsay & Norman, 1977). 그러나 인간은 정서와 동기를 가지고 역동적으로 환경과 상호작용하여 적응하는 생명체인데(Norman, 1990), 인간의 정보처리를 한쪽 방향에서의 순차적 처리만으로 보기에는 인간의 정보처리 모형을 기계화시킬 우려가 있다. 인간은 자신이 실행한 결과에 대해서 자신이 고쳐가거나 주위에서의 피드백으로 수정하여 다음에는 더욱 효과적이고 효율적인 정보를 처리함으로써 적극적으로 오류를 줄여나갈 수 있다. 이러한 인간 인지에 대한 작용을 고려해 본 결과 Atkinson와 Shiffrin(1968)의 정보처리 단계를 바탕으로 인간 정보처리에 대해 종합적으로 제시한 모델이 Wickens(1992)의 정보처리 모델이다. [그림 Ⅱ.6]은 Wickens(1992)의 정보처리 모델을 지각, 기억, 결정하기, 실행의 역할에 대

한 인지기능의 과정을 설명하고 있으며, 이 모델은 폐쇄 경로가 아닌 피드백 구조를 형성하고 있다.



[그림 Ⅱ.6] 인간 정보처리 모형

출처: Wickens, C. D., (1992). *Engineering Psychology and Human Performance* (2nd Ed.). Harper Collins, New York.

[그림 Ⅱ.6]에서와 같이 정보처리 과정은 단기감각 저장으로 들어오는 감각자극을 뇌 속에서 지각 처리를 통해 이해할 수 있는 형태로 변환되고, 그 자극은 작업기억으로 전송되며, 작업 기억은 세상에 대한 우리의 지각을 개발하고 이들 지각에 대한 반응을 결정하기 위해 장기기억과 상호작용하게 되며, 그 반응을 선택하여 실행하는 단계를 거치게 된다(Wickens, 1992). 여러 정보처리 모델 중에서 Wickens 모델의 장점은 이러한 자극에 대한 반응 과정이 Romiszowski의 지각-회상-계획-수행 경로와 유사한 단계로 진행됨을 알 수 있으며, 이러한 정보처리 단계의 구분은 지적장애학생의 운동수행을 이해하기 위한 실험적 연구를 설계하는 데에 있어 매우 유용하게 사용될 수 있다.

1) 감각 · 지각과 운동수행

지각은 개인이 스스로 참여하는 활동의 자각이나 개인이 외부 환경의 속성, 대상, 상황, 사건의 자각으로(Sparrow & Day, 2002), 감각으로부터 의미를 이끌어내는 심리적 활동을 말한다(여광응, 2003).

이러한 지각 능력을 [그림 Ⅱ.6]으로 설명해 보면, 인간은 장기기억으로부터 가져온 비교적 영속적인 정보와 새로 들어온 정보를 비교함으로써 새로운 정보에 의미를 첨가하게 된다. 그 다음에는 자극들이 단일한 지각적 범주에 할당되며, 일단 감각정보에 의미가 부여되면 우리는 어떤 유형의 반응을 통해 그 지각에 즉각적으로 반응하거나 좀 더 처리를 하기 위해 작업 기억에 그 정보를 전달하게 된다. 그러나 지적장애인은 관찰학습을 재현하는데 실패가 잦고, 시간의 경과로 인해 새로운 기능과 지식을 빈약하게 유지하며, 새로운 자극에 학습을 일반화하는데 실패하는 특징을 가지고 있다(Hale & Borkowski, 1991).

감각 · 지각 단계는 환경으로부터 정보 자극을 받아들여 그 정보의 내용을 분석하여 의미를 부여하는 과정이다(김선진, 2010). 이와 같은 감각 · 지각 단계를 단기감각과 지각의 기능으로 구분할 수 있다. 첫째, 단기감각 저장 과정은 분석되지 않는 감각정보를 아주 짧은 시간 동안 저장하는 기억으로, 자극이 사라진 후에 그 자극을 추가로 분석할 기회를 제공하는 기능이다(박권생, 2006). 둘째, 지각은 감각에 의해 등록된 자극들을 모으고 해석하기 위해 사전 지식이나 경험을 이용하는 기능이다. 이러한 지각은 자극에 의미를 부여하기 때문에 개인의 과거 경험과 자극사건에 의미를 부여하고 조직화 하는 능력에 의존하게 되므로(김미숙, 김수진, 김자경, 2005), 지각은 비교적 자동적이라고 가정된다. 그러나 지각 처리의 시간이 길어질수록 지각이라는 개념보다는 이해라는 개념을 더 많이 사용하고, 이해는 대체적으로 덜 자동적이다(박권생, 2006). 그러나 원활한 운동수행을 위해서는 투입정보의 끊임없는 처리와 이에 대한 주의도 필요하지만, 운동에 대한 이해나 상황 판단도 중요하다. Williams와 David(1998)의 연구결과를 예로 들면, 경험이 많은 축구선수는 경험이 적은 선수에 비해 각 상황에서 과제로부터 추출된 특별한 지식정보를 조작하는 지각능력이 뛰어남을 알 수 있었다.

Johansson(1975)은 생물학적 운동지각이 거의 자동적임을 발견하였다. 지각이란 환경으로부터 정보를 받아들이는 과정으로써, 숙련된 지각 기능을 갖추고 있는 것이 운동 숙련에 중요한 결정 요인으로 작용하고 있다(Starkes & Allard, 1993). 이러한 지각 기능에는 시각 정보를 얼마나 효율적으로 받아들이는지가 매우 중요하기 때문에 이와 관련된 숙련자의 특성을 규명하는 연구가 많이 진행되어 왔다(Vickers, 1996). 운동수행에 필요한 시각정보는 시각탐색의 과정을 통하여 받아들이게 되며, 시각탐색은 운동수행 환경으로부터 제공되는 다양한 정보 중에서 적절한 단서에 시각적 주의를 기울이는 과정을 말한다(김선진, 2010). 하지만 지적장애인은 선택적 주의집중이 매우 열악하여 시각적 변별훈련을 제공할 필요성이 있으며(조인수, 1998), 선택적 주의의 개념은 인간 행동을 이해하는 기초로 일상생활에서 개인 간에 두드러진 차이가 있다(Enns & Trick, 2002). 선택적 주의집중은 여러 감각기관으로부터 들어온 많은 정보 중에서 필요한 정보를 취사선택하고, 그것에 주의를 기울이는 능력을 일컫는다(여광응・김나영・추연구, 2003). 대부분의 운동기능을 수행하기 위해서는 선택적 주의집중이 필요한데, 이러한 선택적 주의집중은 다른 감각보다 시각이라는 정보를 통해 주로 이루어지고 있다(김선진, 2010). 지적장애인의 시각변별 과제수행은 적절한 과제 난이도를 통해 수행되고 학습되어진다(이재원・허진영, 2005). 지적장애학생들은 관찰을 통한 학습에 주의 집중하는데 어려움을 겪게 되는데, 이는 주의의 양이 매우 제한적이어서 선택적 주의 집중능력이 부족하기 때문이다(조인수, 1986; Westling & Fox, 2000). 지적장애인은 실제 행하는 운동 기능에 어려움이 있는 것이 아니라 과제자체를 이해하는 능력과 이해하기까지의 주의집중력에 어려움이 있다는 연구결과가 제시되고 있다(강영심, 2000). 따라서 주의집중을 필요로 하는 의식적 처리에서 주의집중을 필요로 하지 않는 자동적 처리 수준으로 그들의 능력을 향상시킬 필요가 있다.

Newell 등(1989)은 지각-운동 활동영역의 유사성에 따라 지각과 동작 간의 협응이 증가하면서 과제와 환경의 제한요소에 대한 적응력이 향상되어 운동기능의 전이 현상이 이루어진다고 보고하고 있다. 즉, 지각-운동 기능은 움직임 학습을 통해 발달시킬 수 있다는 가능성을 의미하고 있다(홍양자, 1995). 반면에 지각정보의 특성은 유사하지만, 움직임의 특성이 다른 경우에 인지 혼란(cognitive confusion)이 야기되어 부적전이가 일어나게 된다(김선진, 2010). 볼링의 경우 부적전이는 지각되

는 목표 핀은 일정한데 투구시 볼이 백업이 되어 휘어나가는 현상을 예로 들 수 있다. 처음에는 올바른 자세를 유지하다가 어느 순간에 손목이나 팔 근육의 협응동작이 잘 이루어지지 않아 백업이 되는 부적전이 효과가 발생할 수 있다. 지적장애인이 스스로 이러한 부적전이를 이해하기에는 상당한 인지 혼란을 경험하게 된다. 자신의 수행 과정이 올바름에도 불구하고 볼이 자꾸 휘어 나간다고 생각하므로, 오류에 대한 교정에는 더 많은 시간과 연습이 필요하게 된다. 김선진(2010)은 수행자들이 운동 기능의 획득 단계에서 지각-동작의 연합을 형성하는데, 지각 특성이 유사하지만 움직임의 형태가 다른 경우에는 새로운 지각-동작 연합을 재구성할 것을 주장하고 있다. 이처럼 부적전이는 볼링의 경우처럼 운동수행 상황은 비슷하지만 움직임의 특성이 다른 경우에 발생할 수 있다.

Fleishman(1972)은 운동능력을 11개의 지각-운동능력과 9개의 신체효율성 능력으로 분류하였으며, 개인은 그들이 소유하고 있는 능력의 정도가 각각 다르기 때문에 운동기능을 수행하는데 차이가 발생하게 된다. 지적장애학생은 유아기부터 평균지능을 가진 비장애아동보다 2~4년 정도 운동발달에 지체를 보이며, 아동이 성장해 감에 따라 지체 정도는 더욱 커지게 되는데(Connolly & Michael, 1986; Frankel, Happ & Smith, 1971), 지적장애아는 일차적으로 운동·감각 능력이 부족하여 지각과 개념 형성에 지장을 초래하여 인지능력 결손을 가져오게 된다(조인수, 2005). 이러한 지각-운동 체계가 정립되어 있지 않는 아동은 시공간 차원에서 부적절한 방향감각을 갖게 된다(Leaner, 2003). 그러나 지각-운동 영역은 학습이 가능한 영역으로, 아동의 생활 연령이나 지능 수준에 맞는 적절하고 체계적인 학습프로그램이 적용된다면, 생활연령과 상응한 수준까지도 향상될 수 있다(Keogh, 1978). 이는 연습이나 경험을 통하여 지각-운동 능력을 향상시킬 수 있는 적절한 전략이 중재된다면 격차를 최소화 할 수 있음을 의미한다.

2) 기억(회상)과 운동수행

기억은 우리가 과거의 경험에 대해 그 정보와 지식을 계속 유지하고 그것을 현재에 되살려 필요한 작업에 맞춰 사용할 수 있도록 하는 수단이다(Tulbing, 2000; Sternberg, 2008). 이러한 기억을 정보처리 접근에 근거하여 단기기억과 장기기억으

로 구분하는 이론이 제시되었다(Atkinson & Shiffrin; 1968). 단기기억에 대한 많은 연구들이 이루어지면서 단기기억은 더 이상 되뇌기를 하는 단순한 임시 저장고가 아니며, 음운적 부호화에만 국한되는 것이 아니라는 점들이 지적되어 왔으며, Baddeley와 Hitch(1974)는 단기기억을 작업 기억(working memory)이라는 좀 더 복잡한 모형으로 제시하고 있다. 작업 기억은 자신의 삶을 영위하도록 시각정보와 언어정보의 일상처리를 지원하는 뇌의 시스템으로(Buckley & Bird, 2001; Hughes, 2006), 정보의 일시적 저장과 동시적 처리를 담당하는 인지적 시스템을 일컫는다(Merril, Lookadoo, & Rilea, 2003).

작업 기억에 대한 초기 모형은 제한된 수의 청각정보와 시각정보를 독립적으로 저장하는 두 저장체계인 음운회로와 시공간 잡기장, 그리고 주의의 통제를 담당하는 중앙집행부의 세 가지 구성요소로 이루어졌다고 보고 있다(Baddeley, 1986; Baddeley & Hitch, 1974). 그러나 최근 Baddeley와 동료들은 음운회로의 손상이 있는 환자들의 경우에는 장기-음운 학습(long-term phonological learning)에도 결함이 있음을 밝히고 있다(Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998). 이는 시공간 잡기장의 경우에도 마찬가지였으며, 이를 바탕으로 그들은 초기의 작업 기억 모형을 장기기억과의 관계를 포함한 모형으로 수정하였다(Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998). 최근에 Baddeley(2000)는 작업 기억의 세 가지 구성요소 외에 하나의 요소를 더 추가시켜 이를 일화적 완충기(episodic buffer)라는 새로운 하위구성요소를 기존 모형에 부가하고, 장기기억과 작동기억이라는 두 가지 다른 요소로부터 정보를 통합하는 역할을 수행하는 확장된 작업 기억 모형을 제안하고 있다(Susan, 2006).

이러한 작업 기억 능력을 [그림 Ⅱ.6]으로 설명해 보면, 작업 기억 속에 정보를 유지시키기 위해 이들을 시연하지 않으면 매우 빠르게 소멸되어 버리기 때문에, 작업 기억 속에 정보를 나중에 사용하기 위해 장기기억 속에 부호화하여야 한다. 이렇게 저장된 정보를 인출하는 과정을 기억이라 일컫는다(Morse, 1986). 인출은 저장된 정보를 원하는 시점에서 끄집어내어 회상할 수 있는 능력을 말하며, 이러한 기억은 결정 및 반응선택을 할 때까지 유지되어야 한다.

기억은 우리의 일상적 활동에서 중요한 역할을 하게 된다. 감각기관을 통하여 유입된 수많은 정보들이 인지적인 처리과정을 거쳐 기억에 저장되며, 일상적 활동에

참여할 때 우리는 항상 기억의 회상을 요구하는 상황에 직면하게 된다. 이러한 일상적 활동에 대한 회상은 작업 기억 과정과 밀접하게 연관되어 있다. 최근 연구들은 일상기억이 지적장애학생에게 지연되고 있음을 보고하고 있다(Van der Molen et al., 2009; Van der Molen et al., 2010). 이는 일상생활에서 기억 회상은 일반아동보다 지적장애학생이 더 많은 도전을 받고 있으며, 작업 기억은 일상 상황에 복잡한 인지적 활동을 성공적으로 실행하는데 중요한 것으로 고려되고 있다(Gathercole, Lamont, & Alloway, 2006).

Van der Molen 등(2010)은 일상기억과 작업 기억의 관계에서 경도지적장애학생은 새롭거나 복잡한 상황이 자신의 능력에 부담을 주어 작업 기억을 최적으로 사용하는데 어려움을 겪을 수 있다는 연구결과가 제시되고 있다. 경도지적장애학생은 일반아동 또래보다 일상기억 측정에서 그다지 잘 수행하지 못하였으며, 그들에게 더 많은 일상기억 과제 수행을 요구하게 되면, 작업 기억에 더 의존하게 된다(Van der Molen et al., 2009; Van der Molen et al., 2010). 일상기억은 개인이 경험한 사건에 대하여 그 일이 언제 어떻게 발생하는지를 구체적으로 영상과 같은 형태로 보유하는 것을 의미하며, 이는 운동수행이 요구되는 상황에서 기억 회상과도 밀접한 관련이 있다.

일반적으로 지식의 유형은 장기기억 속에 어떤 형식으로 표상되느냐에 따라 서술적 지식과 절차적 지식으로 구분되고 있다. 서술적 지식 혹은 선언적 지식은 사실적인 정보에 대한 지식, 즉 내용지식을 의미하는 반면, 절차적 지식은 어떤 행위를 수행하는 방식에 관한 지식을 의미하므로 과정지식이라고 부르기도 한다. 이것은 운동기능이나 고전적으로 조건 형성된 반응과 같이 무의식적이며, 언어적으로 표현할 수 없다는 점에서 암묵적 기억이라고 부르기도 한다. 이러한 절차적 지식은 어떤 목적을 달성하기 위해 수행하는 일련의 지식으로서, 조건-행위라는 규칙으로 표현될 수 있다(Anderson, 1990). 이러한 지식이 얼마나 잘 인출되는가의 여부는 연습 혹은 훈련의 양에 달려 있으며, 자주 반복되는 절차에 대해서는 자동화(automatization)가 일어난다. 절차적 기억은 행위, 기능, 그리고 조작을 위한 기억으로 더 쉽게 기억되어지는 경향이 있으며, 많은 연습과 훈련을 통해 숙달된 기능은 정신적 노력을 거의 기울이지 않고도 자동적 처리를 할 수 있게 된다는 것이다(박권생, 2006).

운동수행의 자동화는 정신기능과 신체기능의 협응 속에서 정신기능을 최소화 하고 신체 운동을 최적화 하는 과정이다. 따라서 절차적 기억은 이전 기억을 기초로 의식적인 정신기능의 관여 없이 자동적으로 숙련된 행위를 수행하는 것을 의미한다(Eysenck & Keane, 2000). 다양한 지각 및 운동 기능들에 대한 연습과 반복을 통해 장기기억 속에 영구적으로 저장될 수 있다. 몇몇 연구자들은 영구적인 기억을 전문성의 3단계로 나타내고 있다(Anderson, 1995; Fitts & Posner, 1967). 처음에는 직무나 과제에 대한 지식으로 선언적 지식이 발달하며, 다음으로 많은 연습과 친숙성에 따라 절차적 지식이 발달하게 된다. 그리고 마지막으로 몇 주, 몇 개월, 몇 년에 걸쳐 자동성이 발달하면 기능은 매우 정교해 지게 된다. 이 과정은 처음에는 정신적 기능을 필요로 하는 선언적 지식으로부터 정신적 기능이 점차적으로 줄어드는 절차적 기억으로, 그리고 숙련된 기능으로 자동화 되어지는 단계를 거치게 된다는 것이다.

지적장애인은 즉시적 단기기억에 약점을 지닌 반면에, 반복된 경험을 통해 행동을 배우는 절차적 기억과 같은 장기 기억에는 약점이 없는 것으로 보고되고 있다(정채기, 2003; Eishi Yukumi et al., 2003). 즉 기초 기능이 부족한 지적장애인도 운동수행을 어떤 순서나 절차에 의해서 진행되는 과정을 여러 차례 반복하였을 때, 필요한 기능을 습득할 수 있다는 것이다. 예를 들어 새로운 운동기능을 처음 배울 때에는 어떻게 움직여야 되는지에 대하여 선언적 지식을 활용하지만, 연습을 통해 일단 학습이 되고 나면 대부분 절차적 기억의 정보를 사용하여 의식적인 주의 없이 자동적으로 수행이 이루어진다고 제안하고 있다(김선진, 2010). 이는 특정 운동기능에 대한 이전 경험에 기초하여 도식이 형성되면 빠르게 회상해 낼 수 있음을 의미하고 있다.

지적장애인의 작업 기억은 시공간 잡기장보다는 음운루프에 손상이 있다고 보고하고 있는데(이태화, 2001; Henry & Winfield, 2010; Schuchardt, Gebhardt & Maehler, 2010), 이는 선언적이고 어의적인 기억을 담당하는 음운루프는 손상된 반면에, 공간 및 순서와 연관된 절차적 기억을 담당하는 시공간 잡기장은 발달이 지연되고 있음을 보여주고 있다.

Baddeley와 동료들은 음운회로가 손상된 환자들의 경우 장기-음운 학습(long-term phonological learning)에 결함이 있는 것으로 보고하고 있으므로, 손상

된 음운루프 보다는 발달이 지연된 시공간 잡기장과 절차적 기억은 밀접한 관련이 있다고 볼 수 있다. 따라서 운동수행의 난이도에 따라 절차적 기억 습득에 차이가 있을 것으로 가정하고, 볼링수행 과정을 재현적 기능과 생산적 기능으로 구분하여 절차적 기억이 어떻게 장기기억 속에서 표상되는지를 밝히는 것은 운동수행에 대한 중요한 정보를 제공해 줄 수 있다고 본다.

3) 반응선택(계획)과 운동수행

자극이 지각적으로 범주화되고 나면, 수행자는 무엇을 할 것인지를 결정하여야 한다. 우리는 매일 수천 번의 결정을 하지만 결정한 것의 대부분을 인식하지 못하거나 이러한 결정 과정에 심사숙고 하지 않고, 빠르고 자동적으로 처리하는 경우가 대부분이다. 그러나 이러한 자동화가 되기 전에는 지각된 정보를 기억에 저장하는 것을 결정하는 과정이 필요하며 정보 흐름은 작업 기억상자로 들어가는 경로를 따르고 있다.

이러한 결정 및 반응선택 능력을 [그림 Ⅱ.6]으로 설명해 보면, 결정 및 반응선택은 정보처리 능력의 하위 단계로 감각 입력을 이용하여 외적 또는 내적으로 생성하는 과정이다. 이 단계에서는 새로운 정보를 처리하기 위해 작업 기억 내에서 능동적인 시연을 통해 정보를 잠시 유지시키거나 장기기억에 접근하여 현재의 목표나 기억과 비교하여 정보에 대한 추론과 문제해결을 하기 위해 반응을 고려하는 과정이다.

계획 기능은 인지적 활동을 분석하고, 문제를 해결하기 위한 방법을 개발하고, 문제해결의 효율성을 평가하며, 사용된 접근방법을 수정하는 것을 의미한다(Naglieri, Das, & Jarman, 1990; 여광응, 2003에서 재인용)고 기술하고 있다. 이러한 계획 기능은 지적장애학생에게 가장 복잡하고 어려운 요소인 고차적 기능이라 할 수 있다.

이러한 고차적인 기능은 초인지 또는 실행통제 기능이라는 말로 널리 사용되고 있다(Glosser & Goodglass, 1990). Flavell(1985)은 초인지는 인지활동의 어떤 측면을 조절하는 지식 또는 인지활동이라고 정의하고 있다. 초인지는 인지에 대하여 그것을 자각하고 아는 것과 인지를 통제하고 조정하는 것을 포함하고 있다(Brown et al., 1983; Flavell, 1979). 이러한 초인지는 전략에 대한 요구(need)를 결정하고, 문제를 분석하고, 다양한 행동의 결과를 예측하고, 문제해결을 위한 전략을 선택하고, 해결과정을 점검하는 과정을 의식적으로 행하는 것이라고 기술하고 있다(Raymond,

2000). 초인지는 일상생활에서 수행을 향상시키거나 성공으로 이끄는데 중요한 역할을 하는 요소로 정보처리 모델의 구성요소인 실행통제와 같은 개념으로 사용되고 있다(Beirne-Smith, Patton & Kim, 2006). 이들 초인지와 실행통제 전략은 학습과정의 유지와 일반화 단계 및 새로운 상황에 학습된 기능을 적용하는데 필수적인 요소이지만, 지적장애학생은 이러한 능력이 부족하다고 지적되고 있다(최중옥・박희찬・김진희, 2002; Gersten et al, 2001). 연구자들은 일반적으로 지적장애학생들이 실행통제 과정을 자발적으로 사용하지 못하는 경향이 있지만, 효과적으로 실행통제 과정을 사용하도록 교수전략을 통해 가르칠 수 있다고 제안하고 있다(Hughes & Rusch, 1989; Merrill, 1990; Sternberg, 1997). 실행통제 기능은 정보처리 모형에서 결정 및 반응 선택 단계를 의미하며(Wickens, 1992), 실행통제 기능은 문제 상황, 새롭게 접하는 상황, 익숙하지 않는 환경에서 감각 수용과 운동 반응의 선택, 계획, 조절 기능을 발휘하는 정신작용을 내포하고 있다(Glosser & Goodglass, 1990).

반응선택 단계에서는 자극에 대한 확인이 끝나고 그 자극에 대하여 어떻게 반응해야 할지를 결정하는 단계로, 의사결정(decision making)과 직접적인 관련이 있다(김선진, 2010). 그는 학습의 초기 단계에서 반응을 순차적으로 처리하는 통제적 처리과정이 나타나며, 정보에 대한 통제적 처리는 각각의 정보를 순차적으로 처리하기 때문에 그 처리 속도가 다소 느리고 주의가 많이 요구되기 때문에 상대적으로 많은 노력이 필요하다고 보고 있다. 그러나 숙련자일수록 의식적 노력 없이 많은 정보를 동시에 처리할 수 있는 능력을 가지게 되므로, 초보자는 많은 연습을 통해 특정 자극에 대한 행동적 단위를 형성함으로써 자동화된 운동수행을 할 수 있게 된다고 제시하고 있다(김선진, 2010).

결정 및 반응선택은 정보처리 모형의 실행기능으로 자신의 사고와 정신활동의 과정을 지시하고 조정하는 것을 일컬으며, 목적 지향 행위를 계속하는 복잡한 인지적 과정이다(Meltzer, 2007). 실행기능은 창조적이고 구성적인 '계획하기', '자기 점검', '의도적 행위'와 관련된 일련의 능력을 의미하지만(Lezak, 1982; Lerner, 2003), 아직까지 지적장애인의 실행 기능에 관한 연구는 미흡한 편이다. Willner 등(2010)은 지적장애인의 실행기능 구조에 관한 연구를 시도하였는데, 실행 기능에 대한 두 가지 검사에서 수용언어는 단지 약하게 관련되어 있으나 IQ는 훨씬 더 약하게 관련되어 있다고 보고하였다. 그러나 지적장애인의 실행기능 구조는 광범위한 지원을

받고 있는 비장애인의 실행기능 모형과 밀접하게 관련이 있다. 따라서 지적장애인의 계획하기 능력을 실행기능 연구에 비추어 보면, 지적장애인의 언어수용이 과제수행에 효과를 미칠 수 있지만, 그 보다도 지능이 낮은 수행자가 과제 수행에 더 많은 어려움을 겪을 수 있음을 예측할 수 있다. PASS 과제수행 연구에서 계획은 개인의 문제해결을 결정, 선택, 적용, 평가하는 정신 과정이며(Naglieri & Das, 1997), 지적장애학생은 비장애학생보다 주의집중 기능과 계획 기능에서 낮은 수행을 보였으며, 계획 기능이 두 집단을 구분하는 중요한 요인임을 밝히고 있다(Das, Mishra, Kirby, 1994).

Das(1980)는 계획기능은 문제해결이나 목표달성을 위한 개인이 채택하고 수정하는 일련의 의사결정이나 전략을 일컫는 것으로 정의하였으며, 지적장애학생은 이러한 목적지향성의 어려움으로 인해 계획기능이 결여된 것으로 보고되고 있다(여광응・추연구, 2003; Bymes & Spitz, 1977). 지적장애학생은 어떠한 전략을 어떠한 순서로 이용할지 계획을 세우는데 부족함이 있으며, 이것은 계획기능의 결여로 과제가 복잡해질수록 더 분명해 진다고 밝히고 있다(Das, 1980). 따라서 계획이란 일련의 조작(운동)이 수행되는 순서를 조직할 수 있는 유기체 내의 인지적 과정이라고 한다면, 지적장애인은 실행선택 측면에서 어려움이 있는 것으로 추측할 수 있다.

운동수행을 위해서는 지적장애인들이 들어온 정보를 기억하는 것만으로는 충분하지 않으며, 수행자는 정보를 활용하여 결정하기 또는 계획하기 능력을 습득해야만 숙련된 수행자가 될 수 있다. 예를 들어, 볼링에서도 스페어 처리를 하기 위해서는 자신이 갖고 있는 정보를 사용하여 전략을 계획하고 활용하는 방법을 배워야만 숙련된 수행자가 될 수 있다. 지적장애인의 계획하기를 교수하고자 할 때는 언어와 의사소통 능력, 대소근육 운동발달, 인지 능력, 자조 적응능력, 사회・정서적 성장 등을 고려할 필요가 있다(Beirne-Smith, Patton & Kim, 2006).

조인수(1999)는 과정중심의 인지학습 모델의 전략개발 단계로 계획의 진술, 계획의 실행, 계획의 재진술을 제시하고 있으며, 그 구체적인 과정은 다음과 같다.

- 계획의 진술은 모든 학생들에게 계획과 부호화 전략을 사용하여 문제를 해결할 수 있는 기회가 주어진다.
- 계획의 실행은 사용하고 있는 계획의 가치를 입증하기 위하여 실행에 옮긴다.
- 계획의 재진술은 학생의 언어를 사용하여 계획을 내면화한다.

조인수(1999)는 초보적 학습자와 유능한 학습자는 계획을 사용하는 방법이 다름을 주장하고 있다. “초보적 학습자를 위한 계획은 학습 절차에 익숙해지고, 회상이 자동적으로 이루어지기 전 까지는 가능한 상세하고 구체적일 필요가 있으나, 자동화 단계에 들어서면 계획에 필요한 단계의 수를 본질적인 구조의 손상 없이 점차적으로 줄이는 것이 가능해 진다. 결과적으로 유능한 학습자는 익숙한 과제를 수행하는 데 계획을 필요로 하지 않거나, 단지 중요한 단계임을 알리는 일반적인 계획만을 요구하게 된다”는 것이다. 이러한 주장은 Romiszowski(2009)의 심리운동기능 숙달 경로와 일치하고 있다. 그는 환경으로부터 들어온 자극을 수행자 내부에서 지각-회상-계획-수행의 4단계 기능 경로를 통해 실행되며, 복잡한 과제나 새로운 문제의 해결을 위해서 수행자는 회상-계획-회상-계획의 반복적인 과정을 통해 자동화되어진다. 일단 자동화 단계에 들어서면 이러한 반복적인 과정이 줄어들며, 전이의 과정을 통해 유능한 숙련자로 일반화 될 수 있다고 주장하고 있다.

이러한 인지영역의 계획하기 전략은 여러 범위로 확대 적용될 수 있다. 즉, 결정하기를 여러 대안적 결과를 계획하는 것으로 본다면, 운동수행 환경에서 계획하기는 운동 순서의 다음 단계를 결정하는 것과 관련이 있다. 볼링을 통한 지적장애학생의 운동수행 과정에서 계획하기 기능에 어떠한 문제가 있는지를 밝히고, 이러한 계획하기 기능을 촉진하기 위해서는 효율적인 탐색 전략이 반드시 필요하다고 볼 수 있다.

4) 반응실행과 운동수행

정보처리의 마지막 단계인 반응실행 단계는 실제로 움직임을 생성하기 위하여 운동 체계를 조직하는 단계이며(김선진, 2010), 이러한 반응실행은 순차적으로 진행된다.

이와 같은 과정을 [그림 Ⅱ.6]으로 설명해 보면, 정보처리 과정의 감각·지각 단계에서는 자극들을 감지하여 그 자극들의 특징을 지각하게 되고, 기억 단계에서는 지각된 자극을 사전 지식이나 경험과 비교하여 인출, 즉 회상을 하게 된다. 이렇게 회상된 자극을 토대로 새로운 과제에 대한 계획을 수립하고, 이를 실제로 실행에

옮기게 되면 수행은 완성되어진다. 예를 들어, 볼링에서 수행자가 투구를 하기로 결정하였다면, 목표물에 대한 다양한 투구 전략과 스윙 동작을 구상하게 되며(반응선택), 이러한 계획이 수립된 이후에는 실제로 투구를 수행(반응실행)하게 된다. 이러한 반응 실행에는 적절한 타이밍과 강도로 행동을 수행하는데 필요한 소근육과 대근육을 조작하기 위한 부가적 단계들이 요구되어진다.

지적장애학생은 능력에 따른 개인차가 크므로, 개별 특성에 따른 연습이나 훈련을 통해 과제와 환경의 변화에 부합하는 가장 효율적인 수행 기능을 형성시켜나가는 과정이 필요하다. 지적장애학생은 수행 동안에 과제를 빈번하게 점검해야 하고, 이러한 진전을 점검하기 위해서는 관찰, 발달 체크리스트, 비율척도 등의 다양한 점검이 필수적이다. 수행 점검을 위한 활동으로는 관련 영역에 대한 정기적인 자료 수집, 목표한 기능의 숙달을 결정하는 자료의 분석, 중재의 효율성 판단, 더 나은 서비스와 중재를 결정하는데 정보 사용하기, 중재 계획에 요구된 것으로 변경하기 등을 포함하고 있다(Beirne-Smith, Patton & Kim, 2006).

피드백 정보는 운동기능 수행과 학습과정에 필수적인 요소로써 학습자에게 효율적인 운동수행에 필요한 정보를 제공해 주며, 피드백은 목표 상태와 수행간의 차이에 대한 정보를 되돌려서 운동동작 자체 또는 운동수행의 결과나 평가 정보를 제공하는 것이다(김선진, 2010). 운동 행동의 습득과 유지에 피드백 정보는 매우 중요한 역할을 하며, 피드백 정보는 반응으로부터 생성된 정보로 정의하고 있다(Fitts & Posner, 1967). 특히 운동 학습의 초기 단계에서는 운동과제에 대한 인지적 요구가 많기 때문에 많은 정보가 필요하며, 운동 기능이 향상되면 학습 초기 단계만큼 정보를 요구하지 않지만 적절한 정보 제공은 운동학습에 매우 중요하다(김선진 2010).

민천식(2002)은 지적장애학생의 학습시 피드백 단계의 과정은 '강화'와 '교정'으로, 강화가 주로 학습자가 성취했을 때 주어지는 피드백이라고 한다면, 교정은 학습자가 주로 오류를 범할 때 주어지는 피드백이라고 제안하였다. 이러한 피드백 사용의 결정은 학생들의 바람직한 반응 여부에 달려있으며, 즉 학생들이 요구하는 행동을 할 수 있다면 부적절한 반응은 무시하고 적절한 반응을 강화해야 하지만, 학생들이 요구하는 행동을 할 수 없다면 정확하게 행동하는 것을 학습할 수 있도록 교정 피드백이 주어져야 한다(민천식, 2002). 이러한 피드백으로서 강화와 교정은 학습과제의 난이도에 따라 달라 질 수 있다. 즉 학습과제가 재현적 기능일 때와 생

산적 기능일 때 강화를 사용할 것인지 교정을 사용할 것인지를 결정하는 중요한 역할을 할 수 있다.

이러한 관점에서, Romiszowski(2009)는 목표가 단순한 감각운동 기능을 개발하는 것이라면 학습 피드백(결과 정보)을 제공해야 하고, 그렇지 않다면 활동 피드백(조절 정보)을 제공해야 한다는 것이다. 이러한 피드백은 새로운 운동 기능을 학습하고자 할 때 어떤 피드백 정보를 제공해 주느냐에 따라 학습자의 불필요한 행동을 줄여주고, 무엇을 수정해야 하는지에 대한 방향을 제시해 준다. Swinnen(1996)은 결과정보가 운동학습에 반드시 필요한 것은 아니며, 경우에 따라서는 부정적인 효과를 미칠 수도 있다는 점을 밝히고 있다. 그러나 학습자 내부의 감각체계로부터 제공되는 단순한 감각정보에 대해서는 결과정보가 긍정적인 효과를 미치는 것으로 나타났으며, 특히 적절하게 통제된 결과 정보의 제공은 운동학습을 촉진하는 것으로 나타났다.

운동을 수행하다 보면 교수자로부터 오류를 지적받거나 스스로 느끼게 된다. 이러한 오류수정 과정은 움직임 자체에 대한 느낌과 감각 오류를 내부적으로 어떻게 느낄 것인가에 대한 해답을 찾는 과정이며(김선진, 2010), 올바른 운동수행 과정과 현재 운동수행 과정의 차이를 줄임으로써 오류는 수정될 수 있다. 이러한 오류 수정은 감각의 자동화를 의미하므로, 반복적인 연습을 통해 느낌과 감각을 체득하는 것이 중요하다. 이러한 자신의 과제수행시 오류나 시도에 대해 적절한 피드백 강화는 느낌이나 감각적 능력을 학습할 수 있도록 제공되어야 한다(김성운 외, 2009; 유성종・김일명・김성운, 2008). 인간의 운동학습 효과를 결정하는 주된 요인 중 하나인 피드백은 운동기능을 습득하는데 매우 중요한 역할을 하며, 지적장애학생 학습시 빈번한 피드백 제시가 간헐적 피드백 제시보다 연습상황에서 더 효과적임을 밝히고 있다(김성운・유성종, 2009).

지적장애인의 운동 학습시 동작 기술의 개념과 내용을 효과적으로 전달하는 방법은 암묵적・명시적 피드백을 제공해 주는 것인데, 암묵적 피드백을 제공했을 때와 명시적 피드백을 제공했을 때의 수행결과가 유사한 것으로 나타났다(서연태・김성운・유성종, 2009). 하지만 과제의 난이도에 따라 제시되는 피드백은 달라져야 할 필요성이 있다.

이러한 피드백 제공에 있어서 과제가 주로 재현적 기능을 포함한 일련의 절차적

인 것이라면 모델 시범과 함께 언어적 해석과 단서를 제공하고, 과제가 주로 생산적 기능을 기초한 것이라면 정신적 리허설 전략과 행동에 대한 반성을 사용할 것을 권장하고 있다(Romiszowski, 2009). 즉, 재현적 기능에서는 명시적 전략을 사용하고, 생산적 기능에서는 암묵적 전략을 사용하는 것이다. 그러나 대부분의 과제는 단순한 것부터 복잡한 것까지 연속체 선상에 있기 때문에 명시적 피드백과 암묵적 피드백이 상호보완적 관계일 수밖에 없으며, 이러한 견해는 운동기능 습득의 경우에 의식(명시적)과 무의식(암묵적)이 공통적으로 중요하다는 것을 암시해주는 연구결과(서연태 · 김성운 · 유성종, 2009)와도 일치하고 있다. 만약 지적장애학생이 생산적 기능 수행에 어려움이 있다면, 암묵적 피드백의 적용을 보류해 볼 필요성이 있다. 즉, 대상자의 특성으로 인하여 정신적 리허설이나 행동에 대한 반성 전략을 사용하는 것에 어려움이 있을 수 있기 때문이다. 따라서 지적장애인의 정보처리 능력과 운동수행을 밝히는 것은 이러한 피드백의 제공과도 밀접한 관련이 있다.

수행은 학습이 일어났는지를 결정하게 되는 유일한 관찰 가능한 지수이다(민천식, 2002). 운동수행은 반복적이고 지속적인 연습을 통해 이루어지므로 운동수행 과정에 대한 적절한 평가방법의 적용은 학습자의 상태를 정확히 판단하고, 효율적인 연습방법을 제시하는데 많은 도움이 된다. 이 연구에서는 지적장애학생의 심리운동 기능훈련에 따라 나타나는 여러 가지 변화와 이러한 변화를 고려한 평가방법을 고려해 볼 필요성이 있다.

인간정보처리 모델의 하나인 사회적 정보처리 모델은 인간이 보이지 않는 내적인 처리와 실행과정을 표상하고, 처리 과정에서 원인적 기제를 평가하는데 있다(김형일, 2010)고 제안하고 있다. 즉 인간의 정보처리 과정은 내적 과정인 지각, 기억, 계획 단계를 어떻게 측정하고 평가하는가에 따라 인간 내면의 과정을 예측하거나 추정할 수 있다(Neisser, 1967).

운동수행을 위해서는 실제 상황에 참여가 전제되어야 하며, 참여를 보장받지 못한 개인은 과제를 수행할 기회를 제공받지 못 할뿐만 아니라 사회적 상호작용은 물론 역할 수행의 기회도 제공받을 수 없게 될 수도 있다(정인숙, 2006). 이러한 참여를 통한 과제수행은 결과(outcomes) 자원으로 전환하는 학습자의 행동이라 할 수 있으며, 이러한 학습자의 행동은 관찰과 측정이 가능한 요소들로 구성할 수 있다. 선택 항목의 실재(physical presence)를 요구하는 선호를 측정하기 위한 전략은

구체적 과제에 대한 학생의 수행을 관찰하는 것이며, 과제수행 향상은 구체적 항목을 평가하는 것과 관련이 있다(Wehmeyer, 2007). 또한 선호하는 자극과 선택할 기회 제공은 기능 습득의 동기 요인으로 과제 수행을 증진할 수 있다(Mithaug & Mar, 1980; Parsons, Reid, Reynolds, & Bumgarner, 1990).

인지과학의 발전은 학습자 중심의 평가를 지지하며, 학습자 중심의 평가는 학생의 학습을 강화하는 평가이다(Baron, 1998). 이러한 학습자 중심의 평가는 준거 지향적이어야 하며, 이러한 유형의 검사는 학습자의 발전 정도와 교수의 질을 평가하는데 매우 중요하다(Dick, Carey & Carey, 2009). 준거지향 평가는 사전에 규정된 교수·학습 목표를 기준으로 성취도의 연속선 위에서 학생 개개인의 성취한 정도를 밝히는데 목적이 있으며(백순근·최인희, 2006), 준거라는 용어는 검사 문항이 목표에 비추어 학습자가 얼마나 적절하게 수행하는지를 결정하는 기준으로 사용되고 있다(Dick, Carey & Carey, 2009). 이러한 준거는 목표에 근거하여 수행자의 숙달 정도를 밝히는데 사용될 수 있다. 심리운동 영역의 준거지향검사는 목표 달성 여부를 확인하는 일련의 지시문으로 구성되며, 전형적으로 학습자가 교수 목적을 나타내는 일련의 단계들을 수행하도록 요구하고 있다(Dick, Carey & Carey, 2009). 따라서 준거는 확인 점검표나 평정척도로 명시되거나 전환될 필요가 있다. 이러한 점검표나 평가척도를 통해 사전에 설정된 목표에 근거하여 숙달수준을 타당하게 결정하는 문제는 매우 중요하다(김석우, 윤명희, 지은림, 1999; Dick, Carey & Carey, 2009). 많은 연구가들은 숙달은 가장 훌륭한 학습자에게 기대되는 수행 수준과 동일한 것으로 제안하고 있다(Dick, Carey & Carey, 2009).

심리운동기능의 재현적 기능에서부터 생산적 기능까지 연속선상에 있으며, 한 쪽 끝에는 미숙련자가 한 쪽 끝에는 숙달된 전문가가 연속선상에 위치하고 있다. 숙달된 전문가의 수행 수준을 준거로 미숙련자의 수행을 측정할 수 있게 된다. 따라서 미숙련자인 지적장애학생들에게 심리운동기능을 수행할 수 있는 충분한 기회의 제공과 반복적 수행을 통해 숙달정도를 밝힐 수 있다. Kail(1991)은 성인과 아동은 똑같이 연습을 통해 정보처리 수행을 크게 향상 시킬 수 있으며, 나이 많은 아동보다 더 어린 아동의 정보처리 속도가 더 빠르게 향상하고 있음을 지수곡선을 통해 보여주고 있다. 이는 지적장애학생동도 과제 특성에 따라 연습 한다면 정보처리 수행을 향상 시킬 수 있으며, 조기에 정보처리를 훈련할 수 있는 기회를 제공해 주는

것이 더 효과적임을 시사해 주고 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 환경으로부터 제공되는 정보를 처리하는 능력은 각 정보처리 단계에 따라 다르게 나타난다. 정보처리 과정의 감각·지각 단계에서는 자극들을 감지하여 그 자극들의 특징을 지각하게 되고, 기억 단계에서는 지각된 자극을 사전 지식이나 경험과 비교하여 인출, 즉 회상을 하게 된다. 이렇게 회상된 자극을 토대로 새로운 과제에 대한 계획을 수립하고, 이를 실제로 실행에 옮기게 되면 수행은 완성되어진다. 그러나 인지기능에 장애가 있는 지적장애인의 정보처리 특성은 주어진 투입 정보를 나중에 재생하기 위해 조직하고 구성하는 효과적인 기술이 부족하여 새로운 일이나 문제, 자극 상황에 지식이나 기술을 적용하는 수행 능력에 결함이 있다. 따라서 지적학생은 능력에 따른 개인차가 크므로, 개별 특성에 따른 연습이나 훈련을 통해 과제와 환경의 변화에 부합하는 가장 효율적인 운동수행 기능을 형성시켜나가는 과정이 필요하다. 또한 연습을 통해서 오류를 수정하여 점차 운동수행 기능을 자동화 할 필요성이 제기된다.

5) 정보처리와 운동수행 관련 선행연구

인간의 운동은 외부로부터 정보가 들어와 내적인 처리단계를 거쳐 반응으로 생성되는 과정을 거치게 된다. 지적장애학생의 신체적·정신적 협응과정을 규명하기 위해 볼링수행 기능을 먼저 살펴보고, 정보처리와 운동수행 변인에 관한 선행연구를 고찰해 보고자 한다.

볼링은 남녀노소 누구나 즐길 수 있는 운동으로 심신단련과 재미를 만끽할 수 있게 해 주는 스포츠이다. 이러한 볼링은 신체의 단순 기능과 정신적인 사고의 협응을 통해 수행하게 된다(김명조, 2010). 볼링은 표적화살표와 목표 핀과의 거리를 예측하기 위해 수학의 기하학적 방법을 적용한 후 순간적으로 볼을 투구하여 목표 핀을 쓰러뜨리는 경기이다.

볼링 투구 동작은 어드레스(address: 투구 동작을 시작하기 전에 취하는 준비 자세)→ 푸시 어웨이(push away: 제 1스텝 진자운동의 시작)→ 다운스윙(dawn swing: 제 2스텝)→ 백스윙(back swing: 제 3스텝)→ 포워드 스윙(forward swing: 제 4스텝)→ 릴리즈(release: 잡았던 볼을 놓아 주는 동작)→ 팔로우 스루(follow

through)로 이루어진다. 볼링의 투구 동작에서 중요한 것은 강하게 던지는 것 보다는 목표지점에 정확히 굴러가도록 하는 공의 방향조절 능력이 더 중요하다(Broer, 1979). 따라서 볼링은 인지적 사고와 신체 기능의 협력과정으로 연습을 통해 숙달하게 된다. 지금까지 비장애인을 대상으로 한 볼링수행 기능에 관한 연구는 지속적으로 이루어지고 있지만, 지적장애인을 대상으로 한 국내의 연구는 미흡한 실정이다. 지적장애인을 대상으로 한 볼링에 관한 선행연구를 살펴보면 다음과 같다.

지적장애학생의 볼링 훈련은 그 기간이 길수록 볼링수행 능력과 주의집중이 효과적인 것으로 나타났으며(최선웅, 2006), 투구동작 향상을 위해서 언어지도만을 사용했을 때보다 언어지도와 토근 강화를 병행하거나(김경숙 · 정경은 · 정기천, 1998), 언어와 시범을 병행하였을 때 효과적이며(장지성, 2008), 연습 상황에서 간헐적 피드백 제시보다 빈번한 피드백을 제시하였을 때 더 효과적 이었다(김성운 · 유성종, 2009). 또한 볼링은 스텝이 운동결과에 중요한 역할을 하며, 지적장애학생들은 훈련프로그램 초기에는 스텝이 잘 이루어지지 않아서 볼링에 흥미를 가질 수 없었으나 훈련프로그램이 진행됨에 따라 스텝이 안정되고 점수도 향상되어 볼링에 흥미를 갖게 된다(김기형 외, 2003).

볼링을 통한 상호작용은 지적장애학생의 의사소통과 여가 관련 기술을 증진함으로써 문제행동을 감소시키는 것으로 나타났다(정귀순 · 김현진, 2005). 특히 지역사회 중심 교수는 볼링장 이용하기와 볼링수행과 관련된 여러 가지 기능 습득을 증진시켜(조임성 · 이인경, 2009; 이영미 · 박승희, 2006), 긍정적인 사회적 수용 및 상호작용을 경험하게 하는 것으로 나타났다(이영미 · 박승희, 2006).

최중도 장애인의 개별화된 수정을 통한 간이 볼링 지도가 감각 및 인지 등 기본적 기술을 향상시키고, 사회적 적응능력을 증진시켜 주변사람들의 태도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다(임신자, 1996). 그러나 아직까지 볼링이 신체기능과 정신적 사고의 협응과정을 통해 수행하게 된다고 이해하고 있을 뿐 정신적 사고와 같은 내적인 과정은 탐구의 대상으로 생각하지 않고 있다. 따라서 이러한 심리운동기능 연구를 수행하기 위해서는 지적장애인의 신체적 기능과 정신적 사고의 협응과정과 관련된 변인에 대하여 양적 또는 질적으로 관련시켜 증거 기반 실제(evidence-based practice)에 기여토록 노력을 기울여야 한다. 그러나 지금까지 지적장애학생의 정보처리와 운동수행을 밝히는 연구가 거의 수행되지 않고 있는 실

정이다. 따라서 심리운동은 심리와 운동이라는 두 단어가 결합된 표현으로(김병철, 2008), 이 두 가지 요소가 어떻게 협응 되는지를 볼링을 통해 설명하기란 그리 쉬운 일이 아니다. 환경으로부터 제공되는 자극 정보를 능동적으로 받아들이고 그 정보를 처리하는 과정을 밝히고자 하는 연구의 흐름을 정보처리 관점이라고 볼 때, 지적장애인들이 특정 정보를 받아들여 어떻게 운동 동작으로 생성해내는지 그 처리 과정을 밝히는 연구는 매우 중요지만 아직 이루어지지 않고 있다.

이러한 정보처리 관점에서 일반아동을 대상으로 접근한 연구들로는 정보처리의 효율성과 운동수행과의 관계(곽은정, 1988), 정보처리 역량과 운동발달(윤정숙, 1990; 권영필, 1993), 공간적 정확성 요구가 시각적 정보처리 시간에 미치는 영향(이순천・박상범, 1998), 축구선수의 왼발잡이 집단과 오른발잡이 집단의 정보처리 능력과 운동능력의 차이 및 호르몬과의 상관관계(하철수・전준석, 2000), 운동영역에서 시지각 기술을 향상시키기 위한 인지적 요인(김영호・김대수・현승권, 2002), 예측타이밍 반응시의 시각적 정보처리과정과 제어기전(박상범, 2003), 신속한 조준운동의 수행시 주시점의 방향이 시각적 정보처리의 효율성에 미치는 영향(박상범, 2005), 단기간의 운동개입이 수의운동 수행시의 중추 내 정보처리과정에 미치는 영향(김영준・김승열・염창동, 2010), 볼링경기력을 통한 정보처리모형 타당성 검정(배영욱・류호상, 1999) 등이 있으나, 장애학생을 대상으로 한 연구는 거의 찾아보기 어려운 실정이다.

곽은정(1988)은 체육학과 대학생 27명을 대상으로 인지적 기술로서 동작의 신속성과 정확성의 결정요인으로 추정되는 정보처리 역량의 운동과제 수행 결과를 분석해 본 결과, 정보처리 역량에 따라 주과제 반응 구성시간과 정확도 정도는 집단간 유의차가 없었으며, 정보처리 역량이 큰 집단이 작은 집단보다 동작수행 시간이 의의 있게 빠른 것으로 나타났다. 또한 윤정숙(1990)은 어린이와 성인의 비교를 통해 정보처리 단계의 연령별 정보처리 능력을 고찰하였는데, 어린이들은 수행에 대한 결과지식을 다음 수행을 향상시키기 위한 시간을 갖지 않는 것으로 나타났다.

이순천・박상범(1998)은 대학생과 대학원생 20명을 대상으로 다양한 공간적 정확성 요구를 지닌 시각적 조건하에서 수행된 팔꿈치 신전 및 굴절 운동시에 나타나는 근육활동 유형을 검토한 결과, 시각적 자극에 부과하는 공간적 정확성 요구가 시각적 정보처리 시간뿐 아니라 계획된 근육활동의 강도에도 영향을 미치며, 공간

적 정확성 요구의 증가는 시각적 정보처리 시간을 지연시킴과 동시에 운동명령이 계획과정에 허용되는 오류의 폭을 축소시킴으로써 계획되는 근육활동의 강도를 약화시킬 수 있음을 제시하고 있다.

박상범(2003)은 오른손 손잡이 남학생 12명을 대상으로 네 가지 자극 속도와 세 가지 자극제시 범위가 예측타이밍 반응시에 일어나는 안구운동 영향을 분석한 결과, 예측타이밍 반응시에 일어나는 안구운동의 유형이 주어진 과제 상황에서의 효율적인 정보처리를 위해 제어체계가 선택하는 전략을 반영하며, 요구되는 반응의 정확성과 직접적으로 연결되는 것으로 나타났다. 예측 불가능한 지점에서 제시되는 목표자극에 대한 정보처리는 주변시 및 초점시 체계 양자를 통해 지속적으로 이루어지며, 과제수행과 관련된 정보처리 효율성은 주시점 방향과 목표 지점 사이의 간격보다는 목표 배열에 대한 주시점의 방향에 더 의존하게 된다(박상범, 2005).

하철수 · 전준석(2000)은 축구부 대학생 왼발잡이 4명과 오른발잡이 4명을 대상으로 축구선수의 왼발잡이 집단과 오른발이 집단 간 정보처리 능력에 대한 유의성을 검증한 결과, 정보처리 능력(전신반응, 스텝핑, 미러추적)과 운동능력(사이드 스텝, 배근력, 평형성, 유연성, 제자리멀리뛰기)은 의의 있는 차이가 나타나지 않았으며, 정보처리 능력인 시간예측 능력에서는 왼발잡이보다 오른발잡이 집단에서 유의한 차이가 나타났다.

배영욱 · 류호상(1999)은 볼링을 통하여 경쟁상태 불안과 운동수행과의 관계를 정보처리 모형의 관점에서 분석하여 그 기전을 밝히는 연구를 시도하였다. 즉, 경쟁상태 불안이 높은 학생들에게 나타나는 운동수행의 저하가 운동능력의 결함 때문인지 아니면 운동수행 과정에서 일어나는 인출간섭 때문인지를 밝히고자 하였다. 이 연구결과 경쟁불안과 운동수행과의 부적관계를 설명하는데 있어 인지적 불안이 높은 경우 정보를 처리하는 과정에 문제가 있음을 나타냄으로서 정보처리 모형의 타당성을 지지하였다. 이는 정보처리모형을 통하여 불안이 운동수행에 미치는 영향을 보다 정교하게 설명하고자 하였다. 즉 특정 정보가 저장되어 사용되기 위해서는 정보처리 단계를 거쳐야 하는데 이들 단계에서 어떤 문제가 생겨 운동수행 능력이 떨어진다는 설명이다.

이상과 같은 연구결과들은 비장애인을 대상으로 한 중재의 효과로, 지적장애인의 정보처리와 운동수행과 관련된 연구는 거의 없는 실정이다. 그러나 지적장애인의 정

보처리와 관련된 소수의 연구결과를 살펴보면, 다음과 같다. 지적장애아의 작업 기억 특성을 비교 분석한 정보처리 용량에 관련된 변인과 교수방법을 탐색하는 연구에서, 정신연령과 자극제시 시간이 증가할수록 작업 기억 용량이 증가하며, 기억수행에 용이한 심리적 기제가 활성화 되는 것으로 나타났다(여광응 외, 2001). 이는 지적장애 학생들도 수행에 대한 결과지식을 다음 수행을 향상시키기 위한 시간을 갖지 않을 수 있으므로 충분한 자극제시 시간을 주어 기억을 통한 과제 수행을 활성화 할 필요가 있다. 또한 Gagne의 정보처리 과정 이론을 중심으로 지적장애아의 교수·학습 전략을 고찰해 본 결과 장기 기억에는 문제가 없으나 기대와 주의 집중, 단기기억, 회상, 일반화, 성취 피드백에는 복합적인 문제가 있으므로, 상황에 따라 적절한 교수·학습 전략을 활용할 필요가 있음을 제안하고 있다(민천식, 2002; 이점조, 2008). 이러한 학습자 특성에 따른 정보처리의 단계적 접근은 의의가 있으나 실제적으로 어떤 단계에 어떤 문제가 있으며, 어떤 차이가 존재하는지를 밝혀주지는 못하고 있다. 특히, 여광응·추연구(2003)은 지적장애학생의 계획기능 결함 문제와 관련된 인자 고찰을 통해 계획기능의 결함은 실행통제 기능의 문제라고 제안하고 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이, 심리운동은 신체적 기능과 정신적 기능의 협응과정으로 표상화 되어 왔다. 이러한 심리운동기능 발달은 지각·개념, 인지기능 향상의 대전제가 된다는 이론에 착안하여 지적장애학생의 정보처리와 운동수행을 구명하고자 하였다. 이를 위해 Romiszowski의 심리운동 이론의 개념적 틀을 바탕으로 정신기능을 운동기능으로 변환하기 위해 Dick과 Carey, 그리고 Carey의 심리운동기능 과제분석 방법을 사용하였다. 더욱이 환경으로부터 제공되는 정보를 처리하는 능력은 과제의 특성에 따라 달라질 수 있으므로, 지적장애학생의 정보처리 단계의 역할을 규명하는 일은 무엇보다 중요하다. Wickens의 정보처리 모델은 지각, 기억, 결정하기, 실행의 역할에 대한 인지과정을 설명하고 있으며, 이는 Romiszowski의 지각-회상-계획-수행 경로와 유사한 단계로 진행됨을 알 수 있다.

따라서 이 연구는 심리운동의 이론적 배경 안에서 훈련프로그램 구안하여 교수·학습 과정에 적용한 실증적인 연구로 정보처리와 운동수행에 미치는 효과가 클 것이라는 기대 하에 연구를 진행하고자 한다.

Ⅲ. 연구 방법

이 연구는 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행에 미치는 효과를 밝히고자 한 실험연구이다. 연구 설계는 사전단계, 획득단계(초기, 중기, 말기), 파지단계를 반복 측정하였다. 연구 대상, 연구 설계, 연구 도구, 연구 절차, 자료 처리 방법은 다음과 같다.

1. 연구 대상

연구 대상자는 M시에 소재하고 있는 J고등학교 특수학급에 재학중인 지적장애학생 3명을 선정하였다. 대상자 선정 기준은 ①의사의 진단과 특수교육대상자 판별위원회의 각종 검사(K-WISCⅢ 지능검사, 사회성숙도 검사, 운동능력검사) 결과 지적장애로 판정된 학생, ②신체활동에 어려움이 없는 학생, ③볼링을 처본 경험이 1회 이하인 학생, ④학부모의 동의하에 실험 참여가 가능한 학생을 선정하였다. 각 대상학생의 구체적인 행동특성은 <표 Ⅲ.1>과 같다.

<표 Ⅲ.1> 대상학생의 특성

대상학생 (성별/연령)	인적정보		인지능력	운동능력	행동특성
박○○ (남/ 16세)	장애영역	지적장애	*언어성-15(IQ50) *동작성-17(IQ49) (언어성 지능과 동작성 지능 간에 유의한 차이를 보이지 않음) *언어이해-9(IQ47) *지각조직 -12(IQ49) *주의집중-4(IQ49) *처리속도-5(IQ52)	*정적협응 (11~12세) *손동작협응 (10세) *일반동작협응 (13~14세) *운동속도 (10세) *동시적 자발동작 (10세) *단일동작수행능력 (10세)	*성격이 명랑하지만, 말이 많고 산만한 편임. *운동에 관심이 많으며, 태권도를 배우고 있음. *학급에서 1인1역을 잘 수행함. *자신을 과시하고 먼저 앞서서 활동하기를 좋아함. *세밀한 작업수행을 어려워 함.
	IQ	46			
	SQ	69.5			
	MA	7.4			
	신장	160cm			
	체중	56kg			
	볼링공	8파운드			
	우세손	오른손			

김○○ (여/ 16세)	장애영역	지적장애	*언어성-13(IQ47) *동작성-24(IQ63) (언어성 지능과 동작성 지능 간에 뚜렷한 차이를 보임) *언어이해-7(IQ44) *지각조직 -16(IQ56) *주의집중-6(IQ57) *처리속도-6(IQ57)	*정적협응 (11~12세) *손동작협응 (11~12세) *일반동작협응 (11~12세) *운동속도 (11~12세) *동시적 자발동작 (11~12세) *단일동작수행능력 (11~12세)	*가사활동에 잘 참여함. *리본 공예 같은 섬세한 작업 활동을 잘 수행함. *학급에서 도우미 역할을 잘함. *언어표현 능력이 부족함. *사교성이 좋고 이성 친구에 관심이 많음.
	IQ	50			
	SQ	74.0			
	MA	8.0			
	신장	158cm			
	체중	62kg			
	볼링공	8파운드			
	우세손	오른손			
양○○ (남/ 16세)	장애영역	지적장애	*언어성-19(IQ57) *동작성-22(IQ58) (언어성 지능과 동작성 지능 간에 유의한 차이를 보이지 않음) *언어이해 -17(IQ61) *지각조직 -16(IQ56) *주의집중-6(IQ57) *처리속도-7(IQ61)	*정적협응 (10세) *손동작협응 (11~12세) *일반동작협응 (11~12세) *운동속도 (10세) *동시적 자발동작 (11~12세) *단일동작수행능력 (10세)	*자신의 감정 조절이 미숙하여 쉽게 흥분하는 경향이 있음. *수영을 지속적으로 배우고 있음. *섬세한 작업은 어려워하나 주어진 단순한 작업은 잘 수행함.
	IQ	53			
	SQ	76.50			
	MA	8.5			
	신장	178cm			
	체중	70kg			
	볼링공	10파운드			
	우세손	오른손			

2. 연구 설계

이 연구는 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행에 미치는 효과를 밝히는 연구로 독립변인은 볼링을 통한 심리운동기능(Psychomotor skill) 훈련이고 종속변인은 정보처리와 운동수행이다. 종속변인의 정보처리는 구성요소인 지각, 회상, 계획, 수행의 하위 수준을 가지고, 운동수행은 운동능력(운동협응능력, 운동과제수행능력), 볼링수행 기능, 그리고 재현적-생산적 기능의 하위 수준을 가진다.

3. 연구 도구

1) 심리운동기능 프로그램

이 연구를 위한 심리운동기능 프로그램 실시단계는 <표 Ⅲ.2>와 같고, 회기별 구체적 지도 방략은 [부록1]과 같다.

<표 Ⅲ.2> 심리운동기능 프로그램(볼링)

구분	회차		날짜(시간)	내용
사전 단계	사전검사		8월 3일 (10시30분~12시)	-자유 투구
			8월 4일 (10시30분~12시)	
			8월 5일 (10시30분~12시)	
			8월 6일 (10시30분~12시)	
획득 단계	초기	1회기	8월 9일 (10시30분~12시)	-기본자세 및 스윙연습 -실습(2게임)
		2회기	8월 10일 (10시30분~12시)	-스윙연습 -4스텝 연습 -실습(2게임)
		3회기	8월 11일 (10시30분~12시)	-스윙과 4보 스텝 타이밍 연습 -실습(2게임)
		4회기	8월 12일 (10시30분~12시)	-스윙과 4보 스텝 타이밍 연습 -투구법 및 자세 교정 -실습(2게임)
		5회기	8월 13일 (10시30분~12시)	-스윙과 4보 스텝 타이밍 연습 -투구법 및 자세 교정 -타켓스팟(3번째 화살표) 공략 -실습(2게임)
		6회기	8월 16일 (10시30분~12시)	-스윙과 4보 스텝 타이밍 연습 -투구법 및 자세교정 -타켓 스팟(3번째 화살표) 공략 -스트레이트 볼 연습 -실습(2게임)
	중기	7~9 회기	8월 17/18/19일 (10시30분~12시)	-스윙과 4보 스텝 타이밍 연습 -투구법 및 자세교정 -타켓 스팟(3번째 화살표) 공략 -스페어 처리 -실습(2게임)
		10~12 회기	8월 20/23/24일 (10시30분~12시)	-스윙연습 -4스텝 연습 -투구법 및 자세교정 -타켓 스팟(3번째 화살표) 공략 -스페어 처리 -스트라이크 공략 -실습(2게임)
	말기	13~18 회기	8월25/26/27/30/31/9월1일 (16시30분~18시)	-기본자세 연습(10분) -연습투구(10분) -실전(2게임)
파지 단계	유지검사		9월 30일, 10월 1일 (16시30분~18시)	-연습투구(10분) -실전(3게임)

2) 검사도구

(1) 정보처리 평가척도

지적장애학생의 정보처리 능력을 밝히기 위해 지각, 회상, 계획, 수행 영역에 대한 과제분석을 실시하였다. 심리운동기능의 과제분석 방법은 Dick과 Carey의 과제분석 방법을 토대로 하였으며, Romiszowski의 분류에 따라 4개 영역을 12가지 기능으로 범주화하여 각 문항을 구성하였다. 과제분석 결과를 4개 영역의 12가지 기능의 하위 기능으로 구성하여 34개의 문항을 작성하였다. 이러한 질문지가 연구에 사용되기 전에 타당도 검정을 위해 특수교육학과 교수 2명과 볼링 코치 2명에 의해 각 문항 내용을 검토 받은 후 수정 보완하여 4개의 문항을 제외한 30문항을 선정하였다. 선정된 30개 문항을 특수교육학과 지적장애교육전공 박사과정 10명에게 [부록3]의 내용으로 타당도 검정을 실시하였다.

타당도 검정 결과 매우만족+만족= 93(%)로 질문지가 측정 목적에 부합하다는 판단 아래 여기에 기초정보와 관련된 3개의 문항을 더하여 총 33개의 문항이 작성되었다. 작성된 질문지의 구성영역과 내용은 <표 Ⅲ.3>과 같다. 구체적인 질문지 내용은 [부록4]와 같다.

<표 Ⅲ.3> 질문지의 구성영역과 내용

영 역	하위영역	내 용	문항수
기초정보	교육경력	5년 미만/10년 미만/10년 이상	1
	과제분석	매우 중요 않음/중요 않음/보통/중요/매우 중요	1
	에버리지	50미만(경험 없음)/100미만/100이상	1
정보처리	지각	주의, 지각민감성, 변별	7
	회상	해석, 절차회상, 도식회상	8
	계획	분석, 종합, 평가	7
	수행	시작, 지속, 조절	8
전 체			33

볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 정보처리 특성을 밝히는 검사 도구를 제작하고자 G광역시의 지적장애학교 2개교를 선정하여 140명의 특수교사에게 무작위로 질문지를 배부하여 그 결과를 조사하였다. 회수된 질문지는 125부였으며, 이 중 볼링을 쳐본 경험이 없거나 평균(average) 50이하인 19명의 응답자 질문지는 볼링에 대한 과제분석 내용을 정확히 이해하기 어렵다는 판단에서 제외하였다. 총 분석 사례 수는 106명이었으며, 질문지 대상자 기초정보의 변인별 분포는 [부록5]와 같다.

이 연구에서 사용된 볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 정보처리 특성에 대한 질문지 문항의 내적일관성을 측정하기 위하여 검사를 나누지 않고 문항 점수의 분산을 고려한 Cronbach α계수로 신뢰도를 산출한 결과, 지각 .818, 회상 .861, 계획 .793, 수행 .857로 나타나 신뢰롭다고 할 수 있다. 이로써 정보처리 검사의 신뢰도는 전반적으로 양호한 것으로 나타났으며, 문항별 신뢰도 지수는 [부록5]와 같다.

이러한 정보처리 능력을 평가하기 위해서 비디오 촬영하여 분석하였으며, 매 회기 전체 10프레임 중 마지막 10프레임의 수행만을 분석하였다. 10프레임은 첫 번째 투구에서 스트라이크를 치더라도 두 번째 투구가 다시 시작되기 때문에 두 번 연속 스트라이크를 치지 않는 이상 스페어처리가 항상 수반되어져야 하기 때문에 다른 프레임들보다 더 안정적이라고 할 수 있다. 정보처리 능력 분석은 녹화한 비디오테이프를 DVD로 제작하여 2명의 평가자가 분석하였다. 이는 2명의 평가자 간에 신뢰도를 검증하기 위해 연구자는 관찰 및 평가 기준에 대한 훈련을 제공하였으며, 2회에 걸쳐 공동 평가의 결과를 바탕으로 두 평가자 간 관찰자 신뢰도를 구하였다. 이 연구에서는 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리에 미치는 효과를 측정하기 위해서 [부록2]의 정보처리 평가척도를 활용하여 비디오 분석하였다. 관찰자간 신뢰도는 다음과 같이 산출하였다.

$$\text{정보처리특성에 대한 관찰자간신뢰도}(\%) = \frac{\text{정반응 발생에 대해 일치한수}}{\text{정반응 발생에 대해 일치한수} + \text{정반응 발생에 대해 불일치한수}} \times 100$$

정보처리 특성에 대한 연구자(제 1관찰자)와 동료 관찰자(제 2관찰자)가 동시 관찰한 결과의 일치 정도를 구해보면, 대상학생 A는 90.1%, 대상학생 B는 94.4%, 대상학생 C는 92.8%이었으며, 각 회기별 연구자에 의한 측정치는 신뢰할 수 있었다.

(2) 운동수행 검사

①운동능력

오세레츠키 운동능력검사(Oseresky Motor Skill Test)는 미국 바이랜드연구소에서 표준화한 것을 다시 한국에서 표준화하였다(김정권·김옥기·최영하, 2001). 이 검사는 단순한 운동의 양적 측정만을 시도하는 것이 아니라 운동협응능력(정적 협응, 손동작 협응, 일반적 협응)과 운동과제수행능력(운동속도, 자발동작, 단일동작)을 측정하는데 목적이 있다. 따라서 이 검사는 만 4세~16세까지 나이에 따라 성장하는 운동능력의 성숙도를 실제로 측정하기 위해 만들어졌다.

②볼링수행 기능

볼링수행 검사는 개별 지적장애학생의 회기별 볼링 총점수를 산출하였다. 전체를 스트라이크 처리하게 되면 총점은 300점이 된다. 볼링수행 점수는 모니터 화면에 자동기록 되기 때문에 사진으로 찍어 분석하였다. 사전단계 4회기, 획득단계(초기, 중기, 말기) 36회기, 파지단계 3회기에 걸쳐 볼링수행 검사를 실시하였다. 이러한 볼링수행 검사 결과는 [부록8]과 같다.

③재현적-생산적 기능

볼링은 재현적 기능부터 생산적 기능의 연속체 선상에 있는 운동이다. 첫 번째 투구는 환경자체가 안정적이어서 '지각-회상-수행' 경로로 실행되는 재현적 기능이지만, 두 번째 스페어 처리는 '계획'이 수반되어야 실행될 수 있는 생산적 기능이다. 이 단계는 수행하는 운동과제의 목표를 확인하고, 수행이 목표수준에 도달하였는지를 결정하게 된다. 이러한 재현적 기능과 생산적 기능의 수행을 평가하기 위해 대상학생의 볼링수행 과정 전체를 비디오 촬영하여 분석하였다. 비디오 분석방법은 학습자의 첫 번째 투구에서 두 번째 투구까지를 한 컷으로 하여 사전단계(4회기), 획득단계(36회기), 파지단계(3회기)에 걸쳐 전체 43회기를 분석하였다. 즉 1회기에 10프레임까지 투구를 하기 때문에 430프레임을 분석하게 된다.

재현적 기능과 생산적 기능의 수행 정도를 평가하기 위한 점검표와 점수표는 [부록6]과 같다. 재현적 기능에서 스트라이크는 3점, 10개의 핀 중에 5개를 초과하여 맞추었을 때는 2점, 5개 이하는 1점, 레인 바깥으로 볼이 나가게 되면 0점이 부여되었다. 생산적 기능에서 스페어처리는 3점, 부분처리는 2점, 레인 위를 끝까지 통과했으나 핀을 맞추지 못하면 1점, 레인 바깥으로 볼이 나가게 되면 0점이 부여되었다. 첫 번째 투구에서 레인 바깥으로 볼이 흘러 미처리 시에는 다음 투구에서 재현적 기능에 대한 점수를 부여하고 생산적 기능은 0점을 부여 받게 된다. 반대로 첫 투구의 재현적 기능에서 스트라이크 처리를 했을 시 생산적 기능을 시연 할 수 없으나, 이럴 경우 스트라이크는 정확한 방향과 안정적인 자세에서 이루어질 수 있는 결과이므로 스페어처리가 된 것으로 보고 재현적 기능과 생산적 기능 모두 3점을 부여하였다.

정식으로 투구를 시작하기 전에 자세 연습을 최소한 10분 동안 혹은 10회의 연습투구를 하여 워밍업을 한 후 실전에 들어갔다. 투구 순번은 매 회기 똑 같은 순서로 진행하였다. 이러한 운동수행을 파악하기 위해 볼링수행 43회기 전체를 캠코더로 녹화하였으며, 녹화된 DVD자료를 재현적 기능(첫 번째 투구)과 생산적 기능(스페어처리 투구)으로 구분하여 점수표를 활용하여 분석하였다. 볼링수행 점수는 매회기가 끝난 후 카메라로 점수판을 촬영하여 대상학생별 점수로 활용하였다.

3) 참여관찰

심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 정보처리 과정과 볼링수행 과정의 행동변화에 미치는 영향을 알아보기 위해 연구자의 관찰일지, 비디오 촬영 자료, 코치와 부모 면담 자료를 분석하였다. 이를 위하여, 이용숙 등(2005)이 주장한 주제별 분류와 주요사례 추출 분석방법을 사용하였다. 이 방법은 연구가 어느 정도 진행된 후에 중간분석 결과를 토대로 주제 목록을 만들고, 모든 수집 자료에 이 목록을 적용하면서 필요하다면 연구 진행과정에서 지속적으로 주제 목록을 수정해 나가는 방식이다. 이 연구에서 분석한 진행단계는 다음과 같다. 아래 <표 Ⅲ.4>에서 제시한 것과 같이 2개의 주제와 8개의 소주제로 정리되었다. 2개의 주제의 내용은 ①정보처리 과정의 행동변화, ②운동수행 과정의 행동변화이다.

<표 Ⅲ.4> 심리운동기능훈련에 따른 행동변화

주 제	소주제	중심 내용
정보처리 과정의 행동 변화	지각 기능 증진	과제에 주의를 집중함 자극을 민감하게 인식함 유사 자극 사이에서 자극을 변별함
	회상 기능 증진	언어 자극에 대한 지식 있음 기억한 절차를 따름 기억한 개념과 원리를 앎
	계획 기능 증진	문제를 재구조화함 대안적인 해결책을 일반화함 대비되는 의미를 평가함
	수행 기능 증진	결정에 따라 행동함 행동을 지속적으로 수행함 자기 적응과 자기 교정을 함
운동수행 과정의 행동 변화	참여 행동 증진	부모 및 사회적 지지 제공 볼링에 흥미와 재미를 느낌 수행에 대한 빈번한 칭찬을 함
	적응력 증진	사회적 상호작용 자기주도성 형성
	자신감 증진	도달 가능한 목표 설정 성공의 경험 제공
	여가선용 증진	스트레스 해소 체력 증진 기회 제공

4. 연구 절차

1) 연구 기간

실험 기간은 2010년 8월 3일부터 10월 1일까지이며, 사전단계는 4일간 4회기 동안 실시되었으며, 획득단계는 4주간 36회기로 회기당 훈련은 90분 동안 실시되었

다. 파지단계는 4주 후에 과제수행 능력을 유지하고 있는지를 확인하기 위해 3회기에 걸쳐 실시하였다.

2) 연구 수행자와 연구 환경

훈련프로그램 진행자는 ○○볼링장 코치로 볼링 평균(average) 200정도이며, 훈련보조자는 M시 생활체육 볼링협회 사무국장으로 볼링 평균 200정도와 연구자 본인 볼링 평균 150정도인 총 3인이 참여하여 프로그램을 진행하였다.

사전단계와 획득단계는 M시 G볼링장에서 실시하였으며, 볼링장 규모는 1층과 2층 16레인으로 구성되어 있다. 파지검사는 M시 D볼링장에서 실시하였으며, 볼링장 규모는 1층과 2층 각각 24레인으로 구성되어 있다. 각 볼링장 레인의 길이는 약 23.42m이며, 파울라인에서 헤드 핀(1번 핀)까지는 18.28m이고, 레인의 폭은 1.066m이다.

3) 연구 과정

(1) 『연구목적 1, 2』의 연구과정

①사전단계

사전단계의 목적은 획득단계 검사와의 비교를 통해 훈련 이후 수행에서의 성취를 보여주기 위한 것뿐만 아니라 훈련을 시작하기 전에 수행자들이 그들의 훈련에 포함될 기능의 일부나 전부를 숙달했는지를 결정하기 위해 실시되었다. 사전단계 동안 자료 수집은 획득단계와의 비교를 위해 심리운동기능 훈련프로그램 적용 전 4회기 동안을 측정하였다.

②획득단계

대상자 모두 4주간 1주에 4~5회씩 총 36회의 훈련프로그램을 실시하였으며, 실시 시간은 1회기에 90분이다. 획득단계를 초기(기본단계), 중기(연합단계), 말기(숙련단계)의 3단계로 구분하여 효율적인 훈련계획을 수립하였다. 초기(기본단계-12회)는 운동학습시 각 동작의 단계를 구분하여 분절적으로 배우는 단계이며, 중기(연합단계-12회)는 운동학습시 각 분절적 동작을 연합하는 단계이고, 말기(숙련단

계-12회)는 운동학습시 동작이 거의 자동적으로 이루어지도록 숙련하는 단계이다. 이러한 볼링 훈련 방법은 점진적 분습법을 사용하였다. 전체 운동기능 중 첫 번째 요소와 두 번째 요소를 각각 연습한 후, 그 두 요소를 결합하여 연습하고 나서 그 다음 요소를 다시 연습하는 과정을 거쳐 전체 기술을 습득해나가는 방법이다. 점진적 분습법 중에서 역행연쇄법은 정신적 기능이나 신체적 기능에 어려움이 있는 지적장애인에게 적합한 방법이다. 볼링 투구를 연습하는 상황을 예로 들면, 먼저 스윙을 하여 공을 맞추는 방법을 연습한 후, 4스텝 연습과 팔 동작 연습을 하였다. 이러한 방법은 대상자가 가장 흥미를 갖고 관심을 보이는 영역부터 지도하는 방법이다. 볼링의 경우에 볼을 맞추어 쓰러뜨리는데 목적이 있기 때문에 대상자는 거기에 우선 흥미와 관심을 보이게 된다. 따라서 획득단계에서 볼링수행 기능 훈련은 점진적 분습법의 역행연쇄법을 사용하여 지도하였다.

③파지단계

심리운동기능훈련의 효과가 유지되고 있는지를 검증하기 위해서 실험처치가 종료된 후 4주 후에 3회기에 걸쳐 볼링수행 기능을 측정하였다. 파지단계에서는 획득단계의 친숙한 환경에 변화를 주기 위해 GJ볼링장에서 DH볼링장으로 장소를 변경하여 정보처리와 운동수행을 비교 관찰하였다.

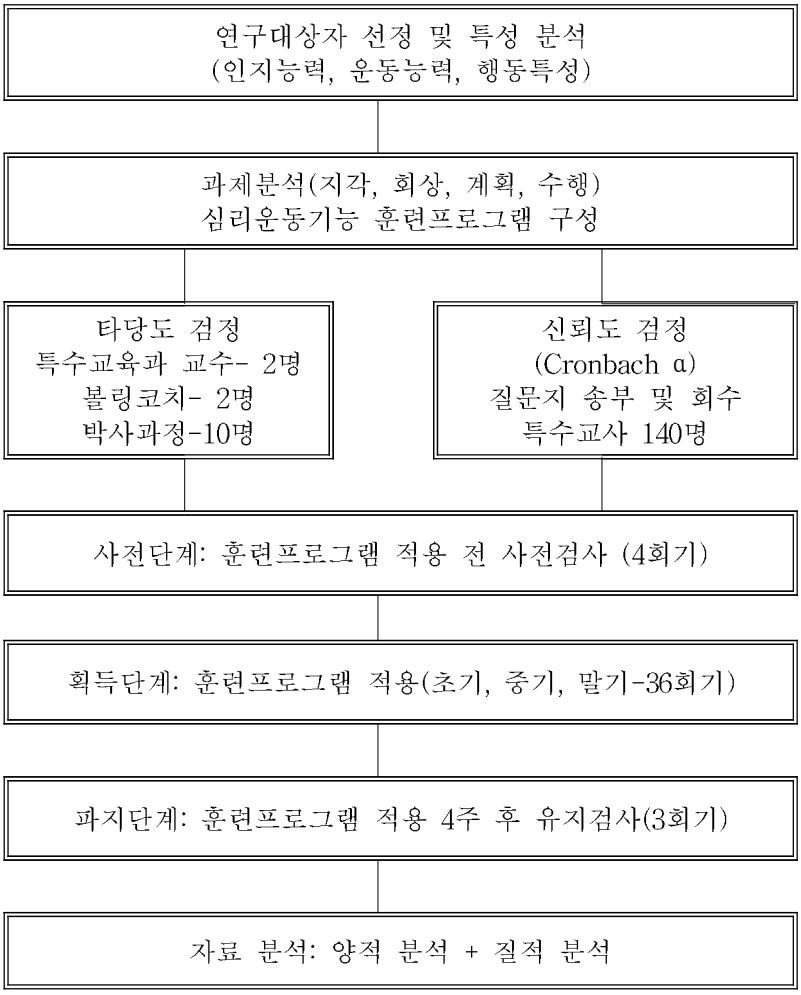
(2) 『연구목적 3』의 연구과정

이 연구에서 양적연구와 병행하여 심리운동기능의 효과를 알아보기 위해 질적 연구방법에 따른 자료수집과 분석을 실시하였으며, 신뢰도와 타당도를 높이기 위해 참여관찰 방법으로 자료를 수집하였다. 또한 참여관찰에서 미처 발견하지 못한 질적 내용에 대한 보완적인 자료로 비디오 녹화와 면담 자료를 활용하였다. 이에 대한 구체적인 내용은 다음과 같다.

이 연구에서 심리운동기능훈련에 참여한 지적장애학생의 정보처리 과정과 볼링수행 과정의 행동 변화를 알아보기 위하여 참여관찰(이용숙 외, 2005)을 전 회기에 걸쳐 실시하였다. 연구자는 수동적인 참여자로서 대상학생의 요구가 있거나 도움이 필요한 경우에 한해서만 활동에 개입하는 정도로 연구자의 존재가 대상학생의 활동에 미치는 영향을 최소화하였다. 참여자로 서술적 관찰을 하기 어렵기 때문에 [부록7]에 제시한 관찰일지를 통해 기록하는 형태로 참여관찰

일지를 작성하였다. 대상학생들의 활동을 방해하지 않도록 활동이 끝난 후에 바로 작성하였고, 코치의 코멘트와 관찰 중에 일어난 비공식적 면담내용도 함께 기록하였다. 학생들이 귀가 후 부모와 전화 통화를 하여 학생의 반응에 대한 추가 자료를 수집하였다. 또한 볼링수행 과정을 비디오 녹화와 사진촬영을 하여 참여관찰에서 미처 발견하지 못한 질적 내용에 대한 보완적인 자료로 활용하였다.

이 연구의 절차를 구체적으로 도식화 하면, [그림 Ⅲ.1]과 같다.



[그림 Ⅲ.1] 연구의 절차

5. 자료 처리

볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행에 미치는 효과를 밝히기 위해 정보처리와 운동수행 자료 분석을 사전단계, 획득단계(초기-중기-말기), 파지단계에 대한 변화 결과를 평가 기준에 따라 평균과 범위를 제시하였다. 이러한 양적연구와 병행하여 심리운동기능훈련에 따른 행동의 변화를 알아보기 위해 질적 연구방법을 통해 자료수집과 분석을 실시하였다.

이 연구에서 실시한 자료처리 진행단계는 다음과 같다.

첫째, 정보처리를 비교하기 위해 지각, 회상, 계획, 수행 단계를 각 영역별 백분율로 산출하여 그래프를 비교 분석하였다.

둘째, 운동수행의 하위영역은 ①운동협응능력과 과제수행능력, ②재현적 기능과 생산적 기능, ③볼링수행 기능으로 구분하여 제시하고 그래프를 비교 분석하였다.

셋째, 심리운동기능훈련에 따른 볼링수행 과정에서 관찰된 대상학생의 행동 및 활동에 임하는 자세와 태도 변화를 분석, 기술하여 교수적 함의를 탐색하였다.

Ⅳ. 연구 결과

지적장애학생의 심리운동기능훈련에 따른 정보처리와 운동수행에 미치는 효과와 하위영역별 변화를 분석한 결과는 다음과 같다.

1. 심리운동기능훈련에 따른 정보처리

볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리에 미치는 효과를 구체적으로 살펴보면 다음과 같다.

1) 정보처리

볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 정보처리에 미치는 변화 추이를 표로 나타내면 <표 Ⅳ.1>과 같다.

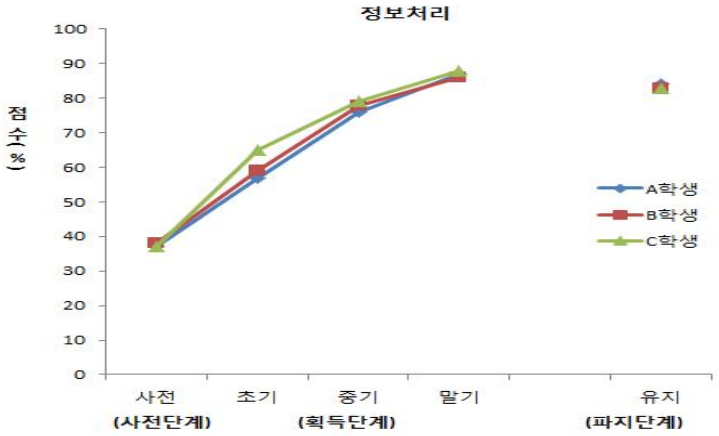
<표 Ⅳ.1> 대상학생별 정보처리 능력

구 분		사전	초기	중기	말기	유지
A학생	평균	33	52	68	78	76
	범위	31~35	37~68	61~79	66~86	74~78
	백분율(%)	37	57	76	87	84
B학생	평균	34	53	70	77	75
	범위	32~36	42~61	58~78	71~84	74~76
	백분율(%)	38	59	78	86	83
C학생	평균	34	59	71	80	75
	범위	31~34	45~72	63~80	72~86	74~76
	백분율(%)	37	65	79	88	83

(지각=21점, 회상=24점, 계획=21점, 수행=24점, 총점=90점)

<표 Ⅳ.1>에 제시된 바와 같이 대상학생 A의 경우 사전단계 동안 정보처리 능력은 평균 33점이었으나 획득단계 동안 78점까지 증가하였다. 대상학생 B의 경우 사전단계 동안 정보처리 능력은 평균 34점이었으나 획득단계 동안 77점까지 증가하였다. 대상학생 C의 경우 사전단계 동안 정보처리 능력은 평균 34점이었으나 획득단계 동안 80점까지 증가하였다.

대상학생 A의 경우 사전단계 범위(31~35점), 획득단계 초기 범위(37~68점), 중기 범위(61~79점), 말기 범위(66~86점)로 사전단계 범위와 획득단계 초기 범위의 중복은 0점으로 획득단계 초기부터 훈련프로그램 효과는 높은 수준이라고 할 수 있다. 대상학생 B의 경우 사전단계 범위(32~36점), 획득단계 초기 범위(42~61점), 중기 범위(58~78점), 말기 범위(71~84점)로 사전단계 범위와 획득단계 초기 범위의 중복은 0점으로 획득단계 초기부터 훈련프로그램 효과는 높은 수준이라고 할 수 있다. 대상학생 C의 경우 사전단계 범위(31~34점), 획득단계 초기 범위(45~72점), 중기 범위(63~80점), 말기 범위(72~86점)로 사전단계 범위와 획득단계 초기 범위의 중복은 0점으로 획득단계 초기부터 훈련프로그램 효과는 높은 수준이라고 할 수 있다. 파지단계 동안 정보처리 능력의 변화를 살펴보면, 대상학생 A의 경우 파지단계 동안 평균 76점으로 획득단계 말기의 평균 78점과 비슷한 경향을 나타내고 있으며, 범위가 (74~78점)으로 획득단계 말기 범위 (66~86점)보다 더 안정적인 경향을 보이고 있다. 대상학생 B의 경우 파지단계 동안 평균 75점으로 획득단계 말기의 평균 77점과 비슷한 경향을 나타내고 있으며, 범위가 (74~76점)으로 획득단계 말기 범위 (71~84점)보다 더 안정적인 경향을 보이고 있다. 대상학생 C의 경우 파지단계 동안 평균 75점으로 획득단계 말기의 평균 80점보다는 낮으나 중기의 71점 보다는 높은 점수를 나타내고 있으며, 범위가 (74~76점)으로 획득단계 말기 범위 (72~86점)보다 더 안정적인 경향을 보이고 있다. 이와 같이 대상학생 A, B, C 모두 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리 능력에 효과가 있음을 알 수 있었다. 연구대상 학생의 정보처리 능력의 변화 경향성을 그래프로 나타내면 [그림 Ⅳ.1]과 같다.



[그림 Ⅳ.1] 정보처리 능력의 변화

[그림 Ⅳ.1]에 제시된 바와 같이 대상학생 A의 경우 사전단계 37%와 비교하여 획득단계 초기 57%, 중기 76% 말기 87%로 증가하여, 파지단계에서 84%를 유지하는 것으로 나타났다. 대상학생 B의 경우 사전단계 38%와 비교하여 획득단계 초기 59%, 중기 78% 말기 86%로 증가하여, 파지단계에서 83%를 유지하는 것으로 나타났다. 대상학생 C의 경우 사전단계 37%와 비교하여 획득단계 초기 65%, 중기 79% 말기 88%로 증가하여, 파지단계에서 83%를 유지하는 것으로 나타났다. 대상학생 A, B, C의 경우 사전단계, 획득단계(초기, 중기, 말기), 파지단계 까지 정보처리 능력의 변화 추이가 대상학생 모두에서 유사한 패턴을 보이고 있었다. 훈련프로그램이 시작된 획득단계 초기부터 점차적으로 증가하기 시작하여 말기에는 최고점까지 증가하여 파지단계에도 유지되고 있음을 알 수 있었다.

대상학생의 획득단계(초기, 중기, 말기), 파지단계 기간의 정보처리 능력을 분석해 본 결과 사전단계 기간과 비교하여 획득단계 초기부터 훈련프로그램의 효과가 높게 나타났으며, 파지단계에도 유지되고 있음을 알 수 있었다. 따라서 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애인의 정보처리 능력 향상에 효과적임을 알 수 있다.

2) 정보처리 하위구성요소

볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 대상학생의 정보처리 하위구성요소인 ‘지

각', '회상', '계획', '수행' 기능의 변화 추이를 그래프로 나타내면, <표 Ⅳ.2>와 같다.

<표 Ⅳ.2> 대상학생별 정보처리 하위구성요소 기능 분석

구 분			사전	초기	중기	말기	유지
A학생	지각	평균	9	15	19	20	20
		범위	8~10	12~18	19~21	20~21	19~21
		백분율(%)	43	71	92	97	96
	회상	평균	8	13	18	21	19
		범위	8	8~20	16~22	16~24	20~21
		백분율(%)	33	55	75	90	86
	계획	평균	8	10	11	16	15
		범위	7~8	8~14	9~16	12~20	15~16
		백분율(%)	35	49	54	77	73
	수행	평균	8	13	19	21	20
		범위	8~9	9~17	16~20	18~22	19~21
		백분율(%)	38	55	77	86	83
B학생	지각	평균	9	16	19	20	20
		범위	8~10	12~18	18~21	19~21	20
		백분율(%)	44	65	92	96	95
	회상	평균	8	15	17	20	19
		범위	8	10~16	15~22	18~24	19
		백분율(%)	33	60	70	86	79
	계획	평균	8	8	12	16	15
		범위	7~8	8~10	8~18	12~19	16~17
		백분율(%)	36	40	59	77	73
	수행	평균	9	14	19	21	20
		범위	8~10	10~17	16~21	19~23	19~21
		백분율(%)	38	60	77	88	84
C학생	지각	평균	9	17	20	21	20
		범위	8~9	14~19	19~21	20~21	19~21
		백분율(%)	42	81	96	98	97
	회상	평균	8	16	18	22	19
		범위	8	13~19	11~20	19~24	19~20
		백분율(%)	33	67	73	91	81
	계획	평균	7	9	13	17	16
		범위	7~8	8~14	10~18	13~19	15~18
		백분율(%)	35	44	62	81	76
	수행	평균	9	16	19	20	20
		범위	8~9	10~19	18~21	18~23	20~21
		백분율(%)	37	67	81	85	84

(지각=21점, 회상=24점, 계획=21점, 수행=24점, 총점=90점)

‘지각’ 영역에서 대상학생 A, B, C는 사전단계 검사(43%, 44%, 42%) 후 획득단계 초기(71%, 65%, 81%), 중기(92%, 92%, 96%)에 걸쳐 급격한 향상을 보이다가 중기 이후부터 말기(97%, 96%, 98%)까지 근소한 향상을 보이는 것으로 나타났으며, 파지단계(96%, 95%, 97%)에도 획득단계 말기와 비슷한 점수를 유지하는 것으로 나타났다.

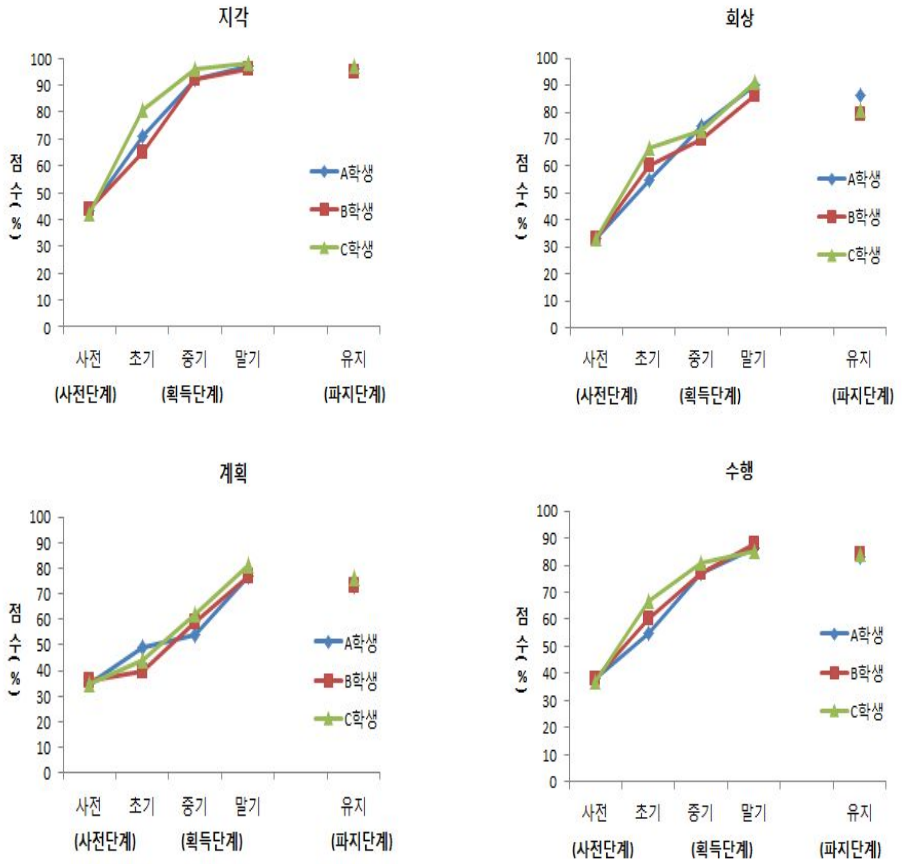
‘회상’ 영역에서 대상학생 A, B, C는 사전단계 검사(33%, 33%, 33%) 후 획득단계 초기(55%, 60%, 67%), 중기(75%, 70%, 73%), 말기(90%, 86%, 91%)까지 향상하여 파지단계(86%, 79%, 81%)에는 획득단계 말기보다 약간 감소한 것으로 나타났다. 대상학생 A는 획득단계 초기에서 중기까지 20% 향상을 보이는 반면에, 대상학생 B, C는 획득단계 초기에서 중기까지 각각 10%와 6% 향상에 그치고 있다. 대상학생 A는 파지단계에서는 획득단계 말기보다 4% 감소한데 그친 반면에 B는 7%, C는 10%로 더 많이 감소한 것으로 나타났다.

‘계획’ 영역에서 대상학생 A, B, C는 사전단계 검사(35%, 36%, 35%) 후 획득단계 초기(49%, 40%, 44%), 중기(54%, 59%, 62%), 말기(77%, 77%, 81%)까지 향상하여, 파지단계(73%, 73%, 76%)는 획득단계 말기보다 감소한 것으로 나타났다. 대상학생 A는 사전단계 검사 후 획득단계 초기까지 14%의 향상을 보였으며, 대상학생 B와 C는 4%와 9% 향상을 보인 반면에, 획득단계 중기에는 대상학생 B, C는 19%와 18% 향상을 보였으나 대상학생 A는 5% 향상을 보이고 있다. 획득단계 말기에는 대상학생 A, B, C 모두 23%, 18%, 19% 향상을 보이고 있다. 파지단계에는 획득단계 말기보다 대상학생 A, B, C 모두 4%, 4%, 5% 감소한 것으로 나타났다.

‘수행’ 영역에서 대상학생 A, B, C는 사전단계 검사(38%, 38%, 37%) 후 획득단계 초기(55%, 60%, 67%), 중기(77%, 77%, 81%), 말기(86%, 88%, 85%)까지 향상하여, 파지단계(83%, 84%, 84%)는 획득단계 말기보다 조금 감소한 것으로 나타났다. 대상학생 A는 사전단계 검사 후 획득단계 초기까지 17%의 향상을 보였으며, 대상학생 B와 C는 22%와 30% 향상을 보인 반면에, 획득단계 중기에는 대상학생 B, C는 17%와 14% 향상을 보였으나 대상학생 A는 20% 향상을 보이고 있다. 획득단계 말기에는 대상학생 A, B, C 모두 9%, 11%, 4% 향상을 보이고 있다. 파지단계에는 획득단계 말기보다 대상학생 A, B, C 모두 3%, 4%, 1% 감소한 것으로

나타났다.

볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 정보처리 하위구성요소인 '지각', '회상', '계획', '수행' 기능의 변화 추이를 구체적으로 살펴보면, [그림 Ⅳ.2]와 같다.



[그림 Ⅳ.2] 정보처리 하위구성요소의 변화

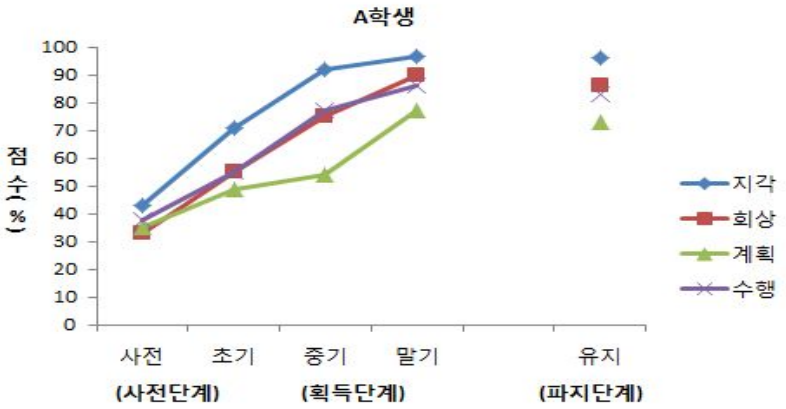
이와 같이 볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 정보처리 구성요소 '지각', '회상', '계획', '수행' 영역에 대한 훈련프로그램의 효과가 대상학생 A, B, C 모두 비슷한 변화추이로 발달함을 알 수 있었다. 지각 기능은 획득단계 중기까지 발달하다가 중기부터 말기까지 고원화 되었으며, 회상과 수행 기능은 초기부터 말기까지 비슷한 변화 양상으로 발달하였다. 그러나 계획 기능은 획득단계 초기부터 중기까지 느

리게 발달하다가 중기부터 말기까지 더 높은 향상을 보였다. 지각과 수행 기능은 파지단계에도 획득단계 말기의 능력과 비슷하게 유지한 반면, 회상과 계획 기능은 파지단계에서 획득단계 말기보다 더 많은 능력의 저하를 가져왔다.

(1) A학생

볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 대상학생 A의 정보처리 하위구성요소 '지각', '회상', '계획', '수행' 기능의 변화 추이를 살펴보면 다음과 같다.

대상학생 A의 경우 사전단계 동안 '지각' 기능은 평균 9점이었으나 획득단계 동안 20점으로, '회상' 기능은 사전단계 동안 평균 8점이었으나 획득단계 동안 21점으로, '계획' 기능은 사전단계 동안 평균 8점이었으나 획득단계 동안 16점으로, '수행' 기능은 사전단계 동안 평균 8점이었으나 획득단계 동안 21점까지 증가하였다. 연구대상학생의 정보처리 하위구성요소 기능을 백분율로 변환한 후 변화 경향성을 그래프로 나타내면 [그림 Ⅳ.3]과 같다.



[그림 Ⅳ.3] A학생의 정보처리 하위구성요소의 변화

[그림 Ⅳ.3]에 제시된 바와 같이 대상학생 A의 경우 사전단계 동안 지각 기능 43%, 회상 기능 33%, 계획 기능 35%, 수행 기능 38%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 수행 기능, 계획 기능, 회상 기능 순으로 나타났다. 획득단계 초기 동안 지각 기능 71%, 회상 기능 55%, 계획 기능 49%, 수행 기능 55%로 지각

기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 회상 기능과 수행 기능, 계획 기능 순으로 나타났다. 획득단계 초기 지각 기능은 사전단계보다 28% 증가하였으며, 회상 기능은 22%, 계획 기능은 14%, 수행 기능은 17%가 증가하였다. 획득단계 중기 동안 지각 기능 92%, 회상 기능 75%, 계획 기능 54%, 수행 기능 77%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 수행 기능, 회상 기능, 계획 기능 순으로 나타났다. 획득단계 중기 지각 기능은 초기보다 21% 증가하였으며, 회상 기능은 20%, 계획 기능은 5%, 수행 기능은 22%가 증가하였다. 획득단계 말기 동안 지각 기능 97%, 회상 기능 90%, 계획 기능 77%, 수행 기능 86%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 회상 기능, 수행 기능, 계획 기능 순으로 나타났다. 획득단계 말기 지각 기능은 중기보다 5% 증가하였으며, 회상 기능은 15%, 계획 기능은 23%, 수행 기능은 9%가 증가하였다. 파지단계 동안 지각 기능 96%, 회상 기능 86%, 계획 기능 73%, 수행 기능 83%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 회상 기능, 수행 기능, 계획 기능 순으로 나타났다. 파지단계 동안 지각 기능은 획득단계 말기보다 1%, 회상 기능은 4%, 계획 기능은 4%, 수행 기능은 3%가 감소하였다.

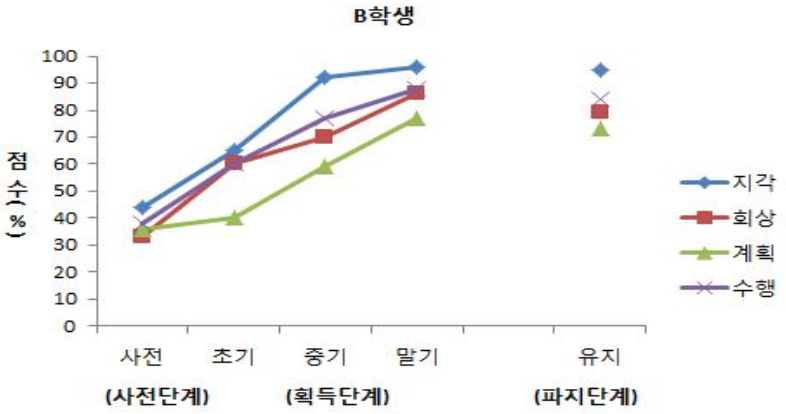
대상학생 A의 획득단계 초기, 중기, 말기, 파지단계 기간의 정보처리 능력을 분석해 본 결과 지각, 회상, 계획, 수행 기능을 사전단계 기간과 비교하여 획득단계 초기부터 지각 기능은 효과가 높게 나타났으며, 다음으로 회상 기능과 수행 기능의 효과가 높게 나타났다. 계획 기능은 다른 구성요소에 비하여 느리게 발달하여 가장 낮은 효과를 보이고 있다. 지각 기능은 중기부터 말기까지 고원화 현상을 보인 반면, 계획 기능은 중기부터 말기에 빠르게 발달하여 높은 효과를 나타내고 있다. 지각 기능과 수행 기능은 파지단계에서 유지된 반면, 회상 기능과 계획 기능은 감소한 것으로 나타났다. 따라서 볼링을 통한 심리운동기능훈련의 연습 양이 많을수록 대상학생 A의 정보처리 능력은 효과가 높음을 알 수 있었다.

(2) B학생

볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 대상학생 B의 정보처리 하위구성요소 '지각', '회상', '계획', '수행' 기능의 변화 추이를 살펴보면 다음과 같다.

대상학생 B의 경우 사전단계 동안 '지각' 기능이 평균 9점이었으나 획득단계 동안 20점으로, '회상' 기능은 사전단계 동안 평균 8점이었으나 획득단계 동안 20점으

로, '계획' 기능은 사전단계 동안 평균 8점이었으나 획득단계 동안 16점으로, '수행' 기능은 사전단계 동안 평균 9점이었으나 획득단계 동안 21점까지 증가하였다. 연구대상학생의 정보처리 하위구성요소 기능을 백분율로 변환한 후 변화 경향성을 그래프로 나타내면 [그림 Ⅳ.4]와 같다.



[그림 Ⅳ.4] B학생의 정보처리 하위구성요소의 변화

[그림 Ⅳ.4]에 제시된 바와 같이 대상학생 B의 경우 사전단계 동안 지각 기능 44%, 회상 기능 33%, 계획 기능 36%, 수행 기능 38%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 수행 기능, 계획 기능, 회상 기능 순으로 나타났다. 획득단계 초기 동안 지각 기능 65%, 회상 기능 60%, 계획 기능 40%, 수행 기능 60%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 회상 기능과 수행 기능이 높았으며, 계획 기능이 가장 낮은 것으로 나타났다.

획득단계 초기 지각 기능은 사전단계보다 21% 증가하였으며, 회상 기능은 27%, 계획 기능은 4%, 수행 기능은 22%가 증가하였다. 획득단계 동안 지각 기능 92%, 회상 기능 70%, 계획 기능 59%, 수행 기능 77%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 수행 기능, 회상 기능, 계획 기능 순으로 나타났다. 획득단계 중기 지각 기능은 초기보다 27% 증가하였으며, 회상 기능은 10%, 계획 기능은 19%, 수행 기능은 17%가 증가하였다. 획득단계 말기 동안 지각 기능 96%, 회상 기능 86%, 계획 기능 77%, 수행 기능 88%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음

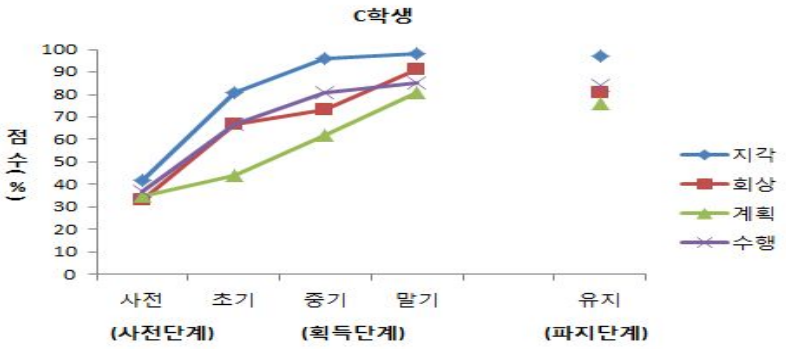
으로 수행 기능, 회상 기능, 계획 기능 순으로 나타났다. 획득단계 말기 지각 기능은 중기보다 4% 증가하였으며, 회상 기능은 16%, 계획 기능은 18%, 수행 기능은 11%가 증가하였다. 파지단계 동안 지각 기능 95%, 회상 기능 79%, 계획 기능 73%, 수행 기능 84%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 수행 기능, 회상 기능, 계획 기능 순으로 나타났다. 파지단계 동안 지각 기능은 획득단계 말기보다 1%, 회상 기능 7%, 계획 능력 4%, 수행 기능 4%가 감소하였다.

대상학생 B의 획득단계 초기, 중기, 말기, 파지단계 기간의 정보처리 능력을 분석해 본 결과 지각, 회상, 계획, 수행 기능을 사전단계 기간과 비교하여 획득단계 초기부터 지각 기능은 효과가 높게 나타났으며, 다음으로 회상 기능과 수행 기능의 효과가 높게 나타났다. 계획 기능은 다른 구성요소에 비하여 느리게 발달하여 가장 낮은 효과를 보이고 있다. 지각 기능은 중기부터 말기까지 고원화 현상을 보인 반면, 계획 기능은 중기부터 말기에 빠르게 발달하여 높은 효과를 나타내고 있다. 지각 기능과 수행 기능은 파지단계에서 유지된 반면, 회상 기능과 계획 기능은 감소하였다. 따라서 볼링을 통한 심리운동기능훈련의 연습 양이 많을수록 대상학생 B의 정보처리 능력은 효과가 높음을 알 수 있었다.

(3) C학생

볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 대상학생 C의 정보처리 하위구성요소 '지각', '회상', '계획', '수행' 기능의 변화 추이를 살펴보면 다음과 같다.

대상학생 C의 경우 사전단계 동안 '지각' 기능이 평균 9점이었으나 획득단계 동안 21점으로, '회상' 기능은 사전단계 동안 평균 8점이었으나 획득단계 동안 22점으로, '계획' 기능은 사전단계 동안 평균 7점이었으나 획득단계 동안 17점으로, '수행' 기능은 사전단계 동안 평균 9점이었으나 획득단계 동안 20점까지 증가하였다. 연구대상학생의 정보처리 하위구성요소 기능을 백분율로 변환한 후 변화 경향성을 그래프로 나타내면 [그림 Ⅳ.5]와 같다.



[그림 Ⅳ.5] C학생의 정보처리 하위구성요소의 변화

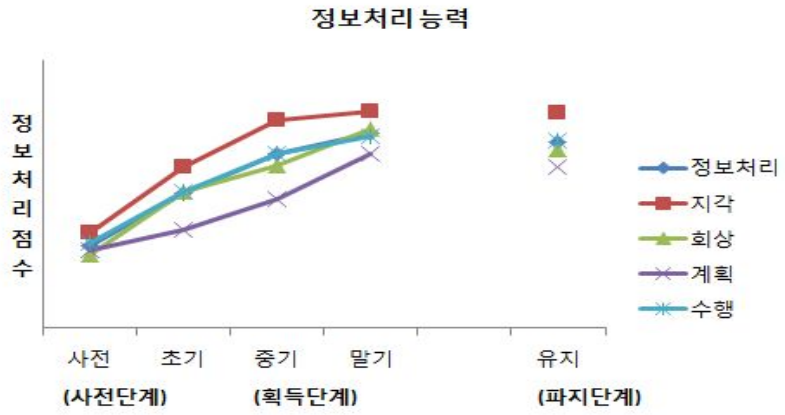
[그림 Ⅳ.5]에 제시된 바와 같이 대상학생 C의 경우 사전단계 동안 지각 기능 42%, 회상 기능 33%, 계획 기능 35%, 수행 기능 37%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 수행 기능, 계획 기능, 회상 기능 순으로 나타났다. 획득단계 초기 동안 지각 기능 81%, 회상 기능 67%, 계획 기능 44%, 수행 기능 67%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 회상 기능과 수행 기능이 높았으며, 계획 기능이 가장 낮은 것으로 나타났다. 획득단계 초기 지각 기능은 사전단계보다 39% 증가하였으며, 회상 기능은 34%, 계획 기능은 9%, 수행 기능은 30%가 증가하였다. 획득단계 중기 동안 지각 기능 96%, 회상 기능 73%, 계획 기능 62%, 수행 기능 81%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 수행 기능, 회상 기능, 계획 기능 순으로 나타났다. 획득단계 중기 지각 기능은 획득단계 초기보다 15% 증가하였으며, 회상 기능은 6%, 계획 기능은 18%, 수행 기능은 14%가 증가하였다. 획득단계 말기 동안 지각 기능 98%, 회상 기능 91%, 계획 기능 81%, 수행 기능 85%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 회상 기능, 수행 기능, 계획 기능 순으로 나타났다. 획득단계 말기 지각 기능은 중재 중기보다 2% 증가하였으며, 회상 기능은 18%, 계획 기능은 19%, 수행 기능은 4%가 증가하였다. 파지단계 동안 지각 기능 97%, 회상 기능 81%, 계획 기능 76%, 수행 기능 84%로 지각 기능이 가장 높게 나타났으며, 다음으로 수행 기능, 회상 기능, 계획 기능 순으로 나타났다. 파지단계 동안 지각 기능은 중재 말기보다 1%, 회상 기능은 10%, 계획 기능은 5%, 수행 기능은 1%가 감소하였다

이와 같이 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리 능력에 긍

정적인 변화를 보이고 있음을 알 수 있다. 지각 기능은 획득단계 초기부터 심리운동기능훈련의 효과가 높음을 알 수 있었으며, 수행 기능과 회상 기능은 획득단계 말기까지 심리운동기능훈련의 효과가 비슷한 양상으로 변화하였으며, 계획 기능은 획득단계 초기보다는 중기 이후부터 심리운동기능훈련의 효과가 높음을 알 수 있었다.

대상학생 C의 획득단계 초기, 중기, 말기, 파지단계 기간의 정보처리 능력을 분석해 본 결과 지각, 회상, 계획, 수행 기능을 사전단계와 비교하여 획득단계 초기부터 지각 기능은 효과가 높게 나타났으며, 다음으로 회상 기능과 수행 기능의 효과가 높게 나타났다. 계획 기능은 다른 구성요소에 비하여 느리게 발달하여 가장 낮은 효과를 보였다. 지각 기능은 중기부터 말기까지 고원화 현상을 보인 반면, 계획 기능은 중기부터 말기에 빠르게 발달하여 높은 효과를 나타내었다. 지각 기능과 수행 기능은 파지단계에서 유지된 반면, 회상 기능과 계획 기능은 감소하였다. 따라서 볼링을 통한 심리운동기능훈련의 연습 양이 많을수록 대상학생 C의 정보처리 능력은 효과가 높음을 알 수 있다.

이상의 결과를 요약해 보면, 정보처리 학습단계를 사전단계, 획득단계, 그리고 파지단계로 구분하고 각 학습 단계마다 사용되는 기능이 다르게 나타났다. 정보처리 능력을 학습단계로 구분하여 제시하면, [그림 Ⅳ.6]과 같이 나타낼 수 있다.



[그림 Ⅳ.6] 가설적인 정보처리와 하위구성요소 관계

우선, 사전단계에서는 정보처리 구성요소의 능력이 비슷하였으나 훈련프로그램이 적용된 획득단계에서는 지각 기능이 가장 빠르게 발달하고, 회상 기능과 수행 기능이 비슷하게 발달하였으며, 그리고 계획 기능이 가장 느리게 발달하였다. 파지단계에서 지각 기능은 인지적 처리과정이 거의 요구되지 않는 움직임의 속도와 정확성을 보여주는 자동화 수준에 도달하였으나 회상과 계획 기능의 정보처리 능력은 떨어지는 것으로 나타났으며, 수행 기능은 정보처리 전체 능력을 예측해 주는 중요 요인임을 알 수 있었다. 따라서 회상 기능과 계획 기능이 개인의 정보처리 능력 차이를 주로 발생하는 요인으로 정보처리 능력 획득에 매우 중요한 역할을 하였다. 더구나 이 연구에서 정보처리 능력이 연습에 따라 계속 변하고 있으므로, 학습단계별로 중요하다고 판단되는 정보처리 하위구성요소를 정확히 예측할 수 있도록 해준다.

2. 심리운동기능훈련에 따른 운동수행

1) 운동능력

볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 운동능력에 미치는 효과를 알아본 결과를 제시하면 다음과 같다.

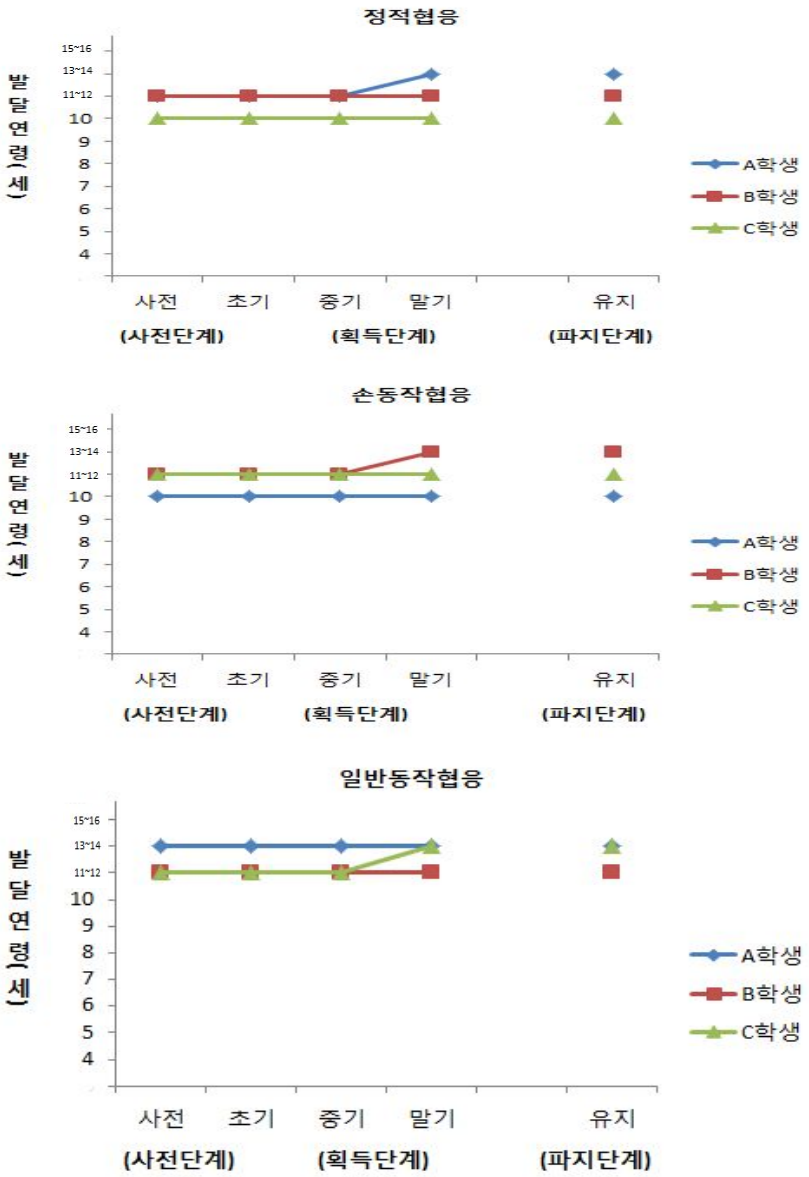
(1) 운동협응능력

볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 운동협응능력의 하위영역인 정적 협응, 손동작 협응, 일반동작 협응의 수준을 알아보기 위해 사전단계, 획득단계(초기, 중기, 말기), 파지단계의 측정 결과는 <표 Ⅳ.3>과 같고, 구체적인 변화 경향은 [그림 Ⅳ.7]과 같다.

<표 Ⅳ.3> 운동협응능력의 발달연령 변화

구 분		사전	초기	중기	말기	유지
정적 협응	A학생	11~12세	11~12세	11~12세	13~14세	13~14세
	B학생	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세
	C학생	10세	10세	10세	10세	10세
손동작 협응	A학생	10세	10세	10세	10세	10세
	B학생	11~12세	11~12세	11~12세	13~14세	13~14세
	C학생	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세
일반동작 협응	A학생	13~14세	13~14세	13~14세	13~14세	13~14세
	B학생	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세
	C학생	11~12세	11~12세	11~12세	13~14세	13~14세

<표 Ⅳ.3>에 제시된 바와 같이, 적정 협응능력의 발달연령은 A학생은 사전단계 11~12세에서 획득단계 말기에 13~14세 수준으로 향상된 것으로 나타났다. B학생은 사전단계 11~12세에서 획득단계 말기에도 11~12세였으며, C학생도 사전단계 10세에서 획득단계 말기에도 10세로 변화가 없는 것으로 나타났다. 손동작 협응능력의 발달연령은 A학생은 사전단계 10세에서 획득단계 말기에도 10세였으며, C학생도 사전단계 11~12세에서 획득단계 말기에도 11~12세로 변화가 없는 것으로 나타났다. B학생은 사전단계 11~12세에서 획득단계 말기에 13~14세 수준으로 향상된 것으로 나타났다. 일반동작 협응능력의 발달연령은 A학생은 사전단계 13~14세에서 획득단계 말기에도 13~14세였으며, B학생도 사전단계 11~12세에서 획득단계 말기에도 11~12세로 변화가 없는 것으로 나타났다. C학생은 사전단계 11~12세에서 획득단계 말기에 13~14세 수준으로 향상된 것으로 나타났다.



[그림 Ⅳ.7] 운동협응능력의 발달연령 변화

[그림 Ⅳ.7]을 살펴보면, 연구 대상학생 A, B, C의 생활연령이 만 16세로 운동능력 검사로 측정 가능한 최고 연령에 도달하여 운동협응능력 발달이 대체적으로 생활연령으로부터 3~5년 정도 뒤떨어지는 것으로 나타났으며, 볼링을 통한 심리운동

기능훈련 후에도 사전단계 발달연령과 획득단계 말기 발달연령에 변화는 제한적인 것으로 나타났다.

(2) 운동과제수행능력

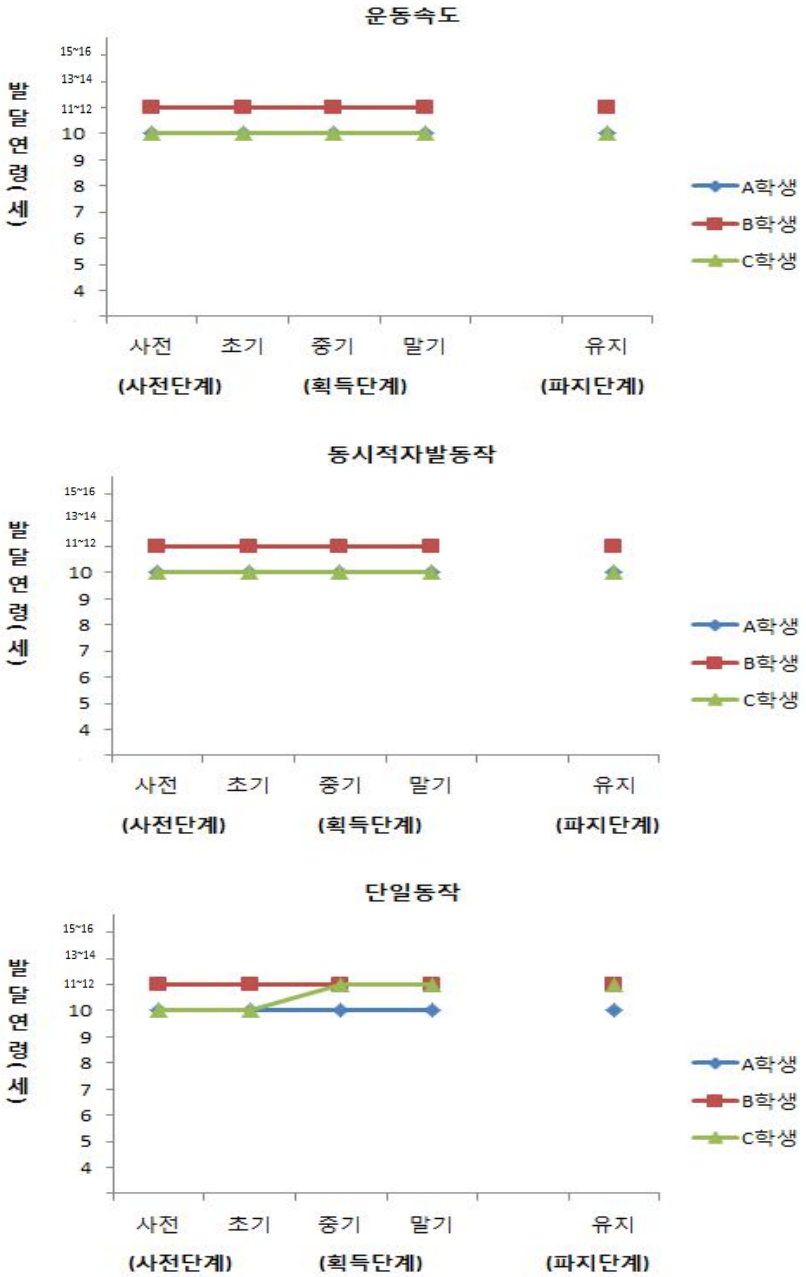
볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 운동과제수행능력의 하위 영역인 운동 속도, 동시적 자발동작, 단일동작 수행능력의 수준을 알아보기 위해 사전검사, 획득단계(초기, 중기, 말기), 파지단계의 측정 결과는 <표 Ⅳ.4>와 같고, 구체적인 변화 경향은 [그림 Ⅳ.8]과 같다.

<표 Ⅳ.4> 운동과제수행능력의 발달연령 변화

구 분		사전	초기	중기	말기	유지
운동 속도	A학생	10세	10세	10세	10세	10세
	B학생	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세
	C학생	10세	10세	10세	10세	10세
동시적 자발 동작	A학생	10세	10세	10세	10세	10세
	B학생	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세
	C학생	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세
단일동작 수행능력	A학생	10세	10세	10세	10세	10세
	B학생	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세	11~12세
	C학생	10세	10세	11~12세	11~12세	11~12세

<표 Ⅳ.4>에 제시된 바와 같이, 대상학생 A와 C의 운동 속도 능력 발달연령은 사전단계 10세에서 획득단계 말기에도 10세 수준으로 나타났으며, 대상학생 B는 사전단계 11~12세에서 획득단계 말기에도 11~12세로 변화가 없는 것으로 나타났다. 동시적 자발동작 능력의 발달연령은 대상학생 A는 사전단계 10세에서 획득단계 말기에도 10세였으며, B와 C는 사전단계 11~12세에서 획득단계 말기에도 11~12세 수준으로 변화가 없는 것으로 나타났다. 대상학생 A의 단일동작 능력 발달연령은 사전단계 10세에서 획득단계 말기에도 10세 수준으로 나타났으며, 대상학생 B는 사전단계 11~12세에서 획득단계 말기에도 11~12세로 변화가 없는 것으로 나

타났다. 대상학생 C는 사전단계 10세에서 획득단계 중기에 11~12세로 향상된 것으로 나타났다.



[그림 Ⅳ.8] 운동과제수행능력의 발달연령 변화

[그림 Ⅳ.8]을 살펴보면, 연구 대상학생 A, B, C의 생활연령이 만 16세로 운동능력 검사로 측정 가능한 최고 연령에 도달하여 운동과제수행능력 발달이 대체적으로 생활연령으로부터 3~5년 정도 뒤떨어지는 것으로 나타났으며, 볼링을 통한 심리운동기능훈련 후에도 사전단계 발달연령과 획득단계 말기 발달연령에 변화는 제한적인 것으로 나타났다.

2) 볼링수행 기능

심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 볼링수행 기능에 대한 변화 추이를 사전단계, 획득단계, 파지단계로 분석하였으며, 심리운동기능 훈련프로그램 효과를 더 구체적으로 알아보기 위해 획득단계를 초기, 중기, 말기로 구분하여 <표 Ⅳ.5>와 같이 나타내었다.

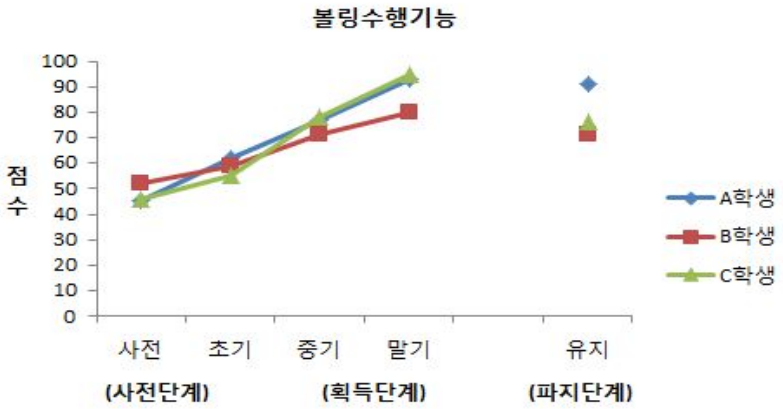
<표 Ⅳ.5> 대상학생별 볼링 평균점수와 범위

구 분		사전	초기	중기	말기	유지
A학생	평균	45	62	77	93	91
	범위	40~47	42~84	58~96	75~122	81~100
B학생	평균	52	59	71	80	71
	범위	42~60	38~78	47~90	63~109	60~83
C학생	평균	46	55	78	95	76
	범위	35~57	22~76	62~99	72~129	71~80

<표 Ⅳ.5>에 제시된 바와 같이, A학생의 경우 사전단계 동안 볼링 평균점수가 45점이었으나 획득단계 초기 62점, 중기 77점, 말기 93점으로 증가하였다. B학생의 경우 사전단계 동안 볼링 평균점수가 52점이었으나 획득단계 초기 59점, 중기 71점, 말기 80점으로 증가하였다. C학생의 경우 사전단계 동안 볼링 평균점수가 46점이었으나 획득단계 초기 55점, 중기 78점, 말기 95점으로 증가하였다. 연구대상 학

생의 볼링 점수 평균을 그래프로 나타내면 [그림 Ⅳ.9]와 같다.

[그림 Ⅳ.9] 대상학생 A, B, C의 훈련프로그램 효과를 살펴보면, 대상학생 A는 사전단계에서 획득단계 초기까지 17점, 초기부터 중기까지 15점, 중기부터 말기까지 16점으로 초기부터 말기까지 고른 점수 증가를 보여 주고 있다. 대상학생 B는 사전단계에서 획득단계 초기까지 7점, 초기부터 중기까지 12점, 중기부터 말기까지 9점으로 초기부터 말기까지 비교적 고른 점수 증가를 보여 주고 있다. 대상학생 C는 사전단계에서 획득단계 초기까지 9점, 초기부터 중기까지 23점, 중기부터 말기까지 17점의 점수 증가를 보여주고 있으며, 사전단계부터 획득단계 초기까지 9점보다는 초기부터 중기까지 23점으로 더 높은 점수 증가를 보여주고 있다. 대상학생 A, B, C 모두 볼링 수행 점수가 획득단계 초기까지는 비슷한 발달을 보이다가 초기 이후부터 A와 C학생이 B학생보다 볼링 평균점수 향상 정도가 더 높았다.



[그림 Ⅳ.9] 대상학생별 볼링 평균점수의 변화

대상학생 A의 경우 사전단계의 범위(40~47점)와 획득단계 초기의 범위(42~84점)에서 사전단계 최저점 45점보다 획득단계 초기 최저점은 42점으로 더 낮은 점수를 보여주고 있다. 대상학생 A의 훈련프로그램 효과는 사전단계의 최고점 47점을 넘어서는 획득단계 중기 범위(58~96점)에서 훈련프로그램 효과가 높은 수준이라고 할 수 있다.

대상학생 B의 경우 사전단계 범위(42~60점)와 획득단계 초기 범위(38~78점)에서

사전단계 최저점 40점보다 획득단계 초기 최저점 38점으로 더 낮은 점수를 보여주고 있다. 대상학생 B의 심리운동기능훈련 효과는 사전단계의 최고점 60점을 넘어서는 획득단계 말기 범위(63~109점)에서 훈련 효과가 높은 수준이라고 할 수 있다.

대상학생 C의 경우 사전단계 범위(35~57점)와 획득단계 초기 범위(22~76점)에서 사전단계 최저점 35점보다 획득단계 초기 최저점 22점으로 더 낮은 점수를 보여주고 있다. 대상학생 C의 심리운동기능훈련 효과는 사전단계 최고점 57점을 넘어서는 획득단계 중기 범위(62~99점)에서 훈련 효과가 높은 수준이라고 할 수 있다.

파지단계 동안 볼링수행 점수의 변화를 살펴보면, 대상학생 A의 경우 평균 91점으로 획득단계 말기 평균 93점과 비슷한 경향을 나타내고 있으며, 범위가 (81~100점)으로 획득단계 말기 범위 (75~122점)보다 더 안정적인 경향을 보이고 있다. 대상학생 B의 경우 평균 71점으로 획득단계 중기의 평균 71점과 비슷한 경향을 나타내고 있으며, 범위가 (60~83점)으로 획득단계 중기 범위 (47~90점)보다 더 안정적인 경향을 보이고 있다. 대상학생 C의 경우 평균 76점으로 획득단계 중기의 평균 78점과 비슷한 경향을 나타내고 있으며 범위가 (71~80점)으로 획득단계 중기 범위(62~99점)보다 더 안정적인 경향을 보이고 있다. 이와 같이 대상학생 A, B, C 모두 심리운동기능훈련에 따른 볼링 수행 점수에 미치는 효과가 유지되는 것으로 나타났다.

대상학생의 사전단계와 비교하여 획득단계(초기, 중기, 말기)와 파지단계의 볼링 수행 점수를 분석해 본 결과 심리운동기능훈련의 효과가 높게 나타났으며, 파지단계에도 효과를 유지하였다. 따라서 심리운동기능훈련이 볼링수행 능력 향상에 효과적이었음을 알 수 있었다.

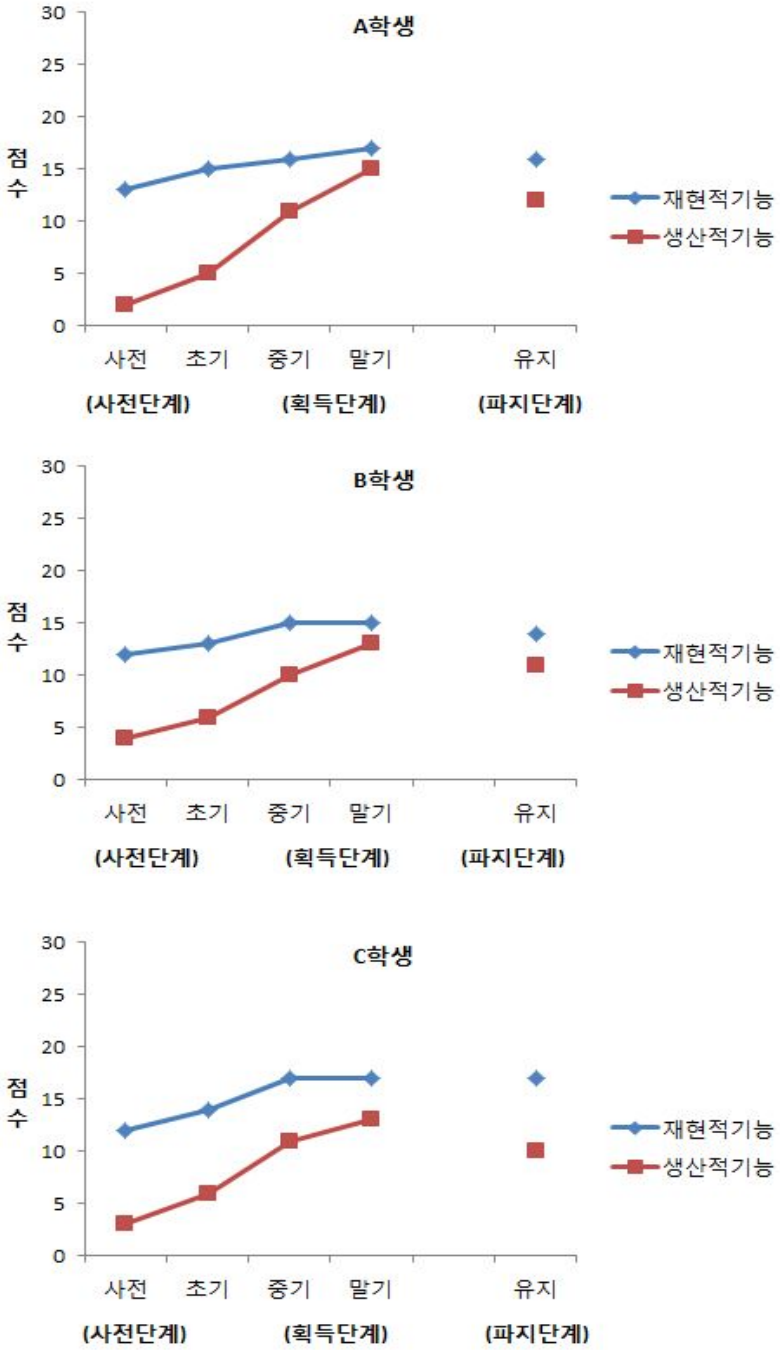
3) 재현적-생산적 기능

심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 재현적-생산적 기능에 대한 변화 추이를 사전, 획득단계, 파지단계로 분석하였으며, 심리운동기능훈련 효과를 더 구체적으로 알아보기 위해 획득단계를 초기, 중기, 말기로 구분하여 <표 Ⅳ.6>과 같이 나타내었다.

<표 Ⅳ.6> 대상학생별 재현적-생산적 기능 분석

대상	구 분		사전	초기	중기	말기	유지
A학생	재현적	평균	13	15	16	17	16
		범위	12~14	9~20	15~20	15~20	14~18
	생산적	평균	2	5	11	15	12
		범위	0~7	0~12	7~15	8~19	10~16
B학생	재현적	평균	12	13	15	15	14
		범위	8~15	9~18	12~20	13~19	13~16
	생산적	평균	4	6	10	13	11
		범위	0~8	3~9	5~17	9~16	9~13
C학생	재현적	평균	12	14	17	17	17
		범위	9~14	6~18	14~20	14~22	16~17
	생산적	평균	3	6	11	13	10
		범위	0~7	0~10	5~16	9~22	8~11

<표 Ⅳ.6>에 제시된 바와 같이, A학생의 경우 재현적 점수는 사전단계 동안 평균 13점이었으나 획득단계 초기 15점, 중기 16점, 말기 17점으로 증가하였으며, 생산적 점수는 사전단계 동안 2점, 획득단계 초기 5점, 중기 11점, 말기 15점으로 증가하였다. B학생의 경우 재현적 점수는 사전단계 동안 평균 12점이었으나 획득단계 초기 13점, 중기 15점, 말기 15점으로 증가하였으며, 생산적 점수는 사전단계 동안 4점, 획득단계 초기 6점, 중기 10점, 말기 13점으로 증가하였다. C학생의 경우 재현적 점수는 사전단계 동안 평균 12점이었으나 획득단계 초기 14점, 중기 17점, 말기 17점으로 증가하였으며, 생산적 점수는 사전단계 동안 3점, 획득단계 초기 6점, 중기 11점, 말기 13점으로 증가하였다.



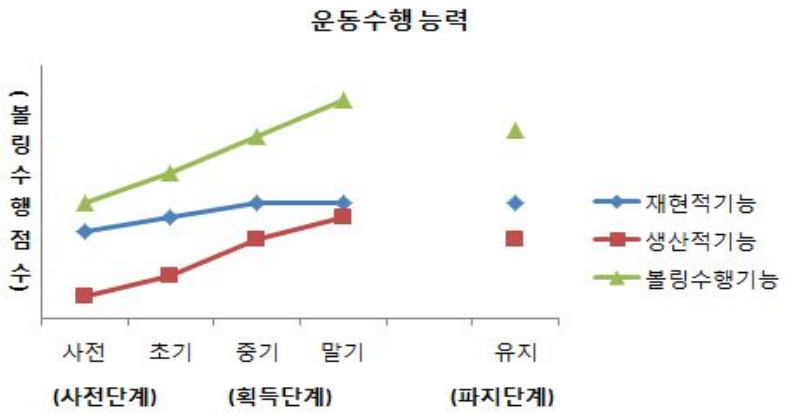
[그림 Ⅳ.10] 대상학생별 재현적-생산적 기능 분석

[그림 Ⅳ.10]에 제시된 바와 같이 대상학생 A, B, C의 경우 재현적 기능 점수는 사전단계(13점, 12점, 12점) 후 획득단계 초기(15점, 13점, 14점), 중기(16점, 15점, 17점), 말기(17점, 15점, 17점)까지 근소한 향상을 보이다가 파지단계(16점, 14점, 17점)에도 유사한 점수를 보이는 것으로 나타났다. 대상학생 A의 사전단계 범위(12~14점)와 획득단계 중기 범위(15~20점)에서 중복 점수가 0으로 나타났으며, 사전단계 13점보다 획득단계 중기 16점으로 3점 향상된 것으로 나타났다. 대상학생 B의 사전단계 범위(8~15점)와 획득단계 말기 범위(13~19점)로 점수 범위가 중복되는 것으로 나타났으며, 사전단계 12점보다 획득단계 말기 15점으로 3점 향상된 것으로 나타났다. 대상학생 C의 사전단계 범위(9~14점)와 획득단계 말기 범위(14~22점)로 점수 범위가 중복되는 것으로 나타났으며, 사전단계 12점보다 획득단계 말기 17점으로 5점 향상된 것으로 나타났다.

생산적 기능 점수는 사전단계(2점, 4점, 3점) 후 획득단계 초기(5점, 6점, 6점), 중기(11점, 10점, 11점), 말기(15점, 13점, 13점)까지 향상을 보이다가 파지단계(12점, 11점, 10점)에서 감소하는 것으로 나타났다. 대상학생 A의 사전단계 범위(0~7점)와 획득단계 말기 범위(8~19점)에서 중복 점수가 0으로 나타났으며, 사전단계 2점보다 획득단계말기 15점으로 12점 향상된 것으로 나타났다. 대상학생 B의 사전단계 범위(0~8점)와 획득단계 말기 범위(9~16점)로 중복 점수가 0으로 나타났으며, 사전단계 4점보다 획득단계 말기 13점으로 9점 향상된 것으로 나타났다. 대상학생 C의 사전단계 범위(0~7점)와 획득단계 말기 범위(9~22점)에서 중복 점수가 0으로 나타났으며, 사전단계 3점보다 획득단계 말기 13점으로 10점 향상된 것으로 나타났다.

따라서 심리운동기능훈련의 획득단계 기간이 경과함에 따라 재현적 기능보다는 생산적 기능 향상의 효과가 더 컸으며, 파지단계에서는 재현적 기능보다 생산적 기능의 효과가 현저히 감소한다는 것을 알 수 있었다.

이상의 결과를 요약해 보면, 가설적인 볼링수행과 재현적-생산적 기능의 관계를 [그림 Ⅳ.11]과 같이 나타낼 수 있다.



[그림 Ⅳ.11] 가설적인 볼링수행과 재현적-생산적 기능 관계

사전단계에서 생산적 기능보다 재현적 기능이 높았으나 연습할수록 재현적 기능의 향상보다는 생산적 기능의 향상 정도가 더 높게 나타났다. 지적장애학생들의 재현적 기능은 볼링 고급자(숙련자) 수준까지 발달하지 못하고 고원화 현상이 나타났으며, 생산적 기능은 계속 증가하고 있으나 연습에 따라 어떻게 변화할지 예측하기는 어려웠다. 즉, 연습 기간이 짧아 생산적 기능이 재현적 기능을 능가할지 아니면 재현적 기능보다 더 낮은 볼링수행 점수를 얻을지는 규명하기 어려웠다. 그리고 운동학습의 마지막 단계인 파지단계에서 재현적 기능은 어느 일정 수준에서 자동화되었으나 계획 능력이 포함된 생산적 기능은 감소하는 것으로 나타났다. 따라서 반복적인 연습 횟수가 증가할수록 재현적 기능보다는 생산적 기능이 더 빠르게 증가하고, 이러한 생산적 기능의 증가는 지적장애학생의 볼링수행 기능을 향상시키는 중요한 요인임을 설명해 주고 있다.

3. 심리운동기능훈련에 따른 행동변화

1) 정보처리 과정의 행동변화

연구에 참여한 지적장애학생들은 볼링을 통한 심리운동기능 훈련프로그램에 참여하면서, 점차 정보처리 과정의 행동변화가 나타났다. 이러한 변화는 정보처리 하

위구성요소 행동의 증진을 수반하였다. 심리운동기능훈련에 참여함으로써 지각, 회상, 계획, 수행 기능이 증진되었다. 심리운동기능 훈련프로그램을 진행하기 10분 전에 코치, 보조코치, 그리고 연구자는 매일 실시할 훈련프로그램에 대한 의견을 교환하였다.

(1) 지각 기능

이 연구에 참여한 지적장애학생들은 훈련프로그램 참여 전 볼링에 관한 기초 지식이나 자세에 대한 어떠한 기능의 습득도 없이 볼을 투구하는데 목적을 두고 행동하였다. 지적장애학생들은 볼링수행 사전 단계에서 지각 기능이 현저히 낮았지만, 심리운동기능 훈련프로그램에 참여한 획득단계 초기부터 과제에 주의를 집중하고, 자극을 민감하게 인식하며, 그리고 유사자극 사이에서 자극을 변별해 내는 지각 기능이 빠르게 증진하게 되는 것을 볼 수 있었다.

① 주의

대상학생들은 볼을 보내고자하는 지점을 눈으로 바라보지 않고 시점을 바꾸어 투구하는 경향 때문에 투구하기 전부터 오차를 만들어 던졌다. 즉 표적화살표에 시점을 두어야 하는데 목표 핀에 시점을 두고 주의를 집중하는 경향이 있었다. 시점을 이동시키는 과정에서 주의가 많이 흐트러져 목표 핀을 공략하는데 더 많은 어려움을 느꼈다.

> 참여 학생들은 볼링수행 사전단계에서 짧은 시간 동안 시선은 볼링 핀을 바라보았으며, 집중하기 위해 호흡을 가다듬는 동작이나 멈춤 없이 바로 투구 동작으로 이어졌다. 투구를 하기 위해 걸어가는 동안에도 시선은 멀리 있는 핀을 바라보지 않고 자신의 걸음걸이 바로 앞쪽 바닥을 바라보았다. 또 볼을 투구한 후에도 끝까지 볼의 진행 상황을 지켜보지 않고 바로 출발선으로 돌아와 버렸다. 이러한 현상은 대체적으로 대상학생 모두에게서 나타나는 모습이었다. 초기에는 점수보다는 핀이 쓰러지는 모습이나 볼링공이 굴러가는 방향을 보고 아쉬워하기도 하고 즐거워하는 모습을 보이기도 하였다 (OR-2010.08.04.)*.

* OR(관찰기록), VR(비디오기록), CI(코치면담), MI(어머니면담), SI(학생면담), 2010.08.03.(날짜)

코치는 획득단계 초기에 준비상태에서 핀을 바라보던 시선을 획득단계 중기부터 레인 위에 표적화살표를 바라보도록 시선 이동을 주문하였다. 목표 핀을 바라보던 시선을 표적화살표(오른쪽에서 3번째)로 옮기도록 하였으나 대상학생들은 이러한 변화를 어려워하며 적응을 못하였다. 대상학생들은 표적화살표가 어디인지 위치를 정확히 알지 못하여 자꾸 물어보았다. "어디에다 던져야 해요?" 코치가 레인 통로로 이동해 오른쪽에서 3번째 표적화살표를 가느다란 막대기로 가리켰다(OR-2010.08.13.).

볼링에서 워밍업은 상당히 중요한 부분이었다. 볼링장에 도착하자마자 워밍업 없이 볼을 투구할 때보다 워밍업을 하여 근육기억을 되살려준 후 투구를 했을 때 학생들은 주의집중력이 더 좋아지는 경향이 있었다. 또한 자세연습 시에는 가벼운 마음으로 기본 동작에 충실하였으나 실전 투구를 하기 위해 볼링공을 들었을 때는 기본자세 기억보다는 목표 핀에 볼을 투구하고자 하는 욕구가 더 컸다.

코치가 기본자세를 가르칠 때, 볼을 바로 투구하지 말고 정면에 있는 가운데 핀을 바라보고 호흡을 가다듬으면서 주의를 집중하도록 요구하였다. 이러한 동작에 대해서 코치가 기본자세 시범을 보였으며, 대상학생들은 처음에는 볼을 들지 않고 자세연습을 하다가 실전연습 때는 볼을 들고 투구를 하였다. 학생들은 볼링공 없이 자세와 스텝 연습을 잘하다가도 볼링공을 들면 자신의 방식대로 공을 던졌다(OR-2010.08.09.).

②지각 민감성

대상학생들은 볼링공의 피팅홀(엄지구멍, 중지구멍, 약지구멍)이 경기에 민감한 영향을 미친다는 사실을 깨닫지 못하였다. 손으로 볼을 들었을 때 자신에게 적합한 볼링공인지에 대한 판단을 내리는데 어려움을 느꼈으며, 볼링공을 고르는데 코치의 도움을 필요로 하였다.

사전단계에서 대상학생들은 볼링공을 들 때, 팔을 축 늘어뜨려 한 손으로 볼을 들고 걸어가 투구를 하였다. 특히 C학생은 볼링공이 손가락에 잘 맞지 않아서 손가락 첫 번째 마디만 넣고 들어서 자주 볼을 떨어뜨렸다. 코치는 C학생의 볼링공이 자신의 신체조건과 맞지 않다고 판단하여 9파운드 볼에서 10파운드 볼로 바꾸도록 하였다(OR-2010.08.03.).

대상학생들은 11시에 대한 방향감각을 익히는데 어려움이 있었다. 옆쪽 벽에 있

는 시계를 보면서 11시를 지각하였으나 볼링 핀을 바라본 상태에서 11시에 대한 방향을 지각하는데 어려움이 따랐다. 특히 언어적 지시에 따른 11시를 지각하지 못하여서 코치와 면담을 통해 자세 교정이 이루어졌다.

> A학생과 B학생은 볼링공을 들 때 오른쪽 엄지손가락이 11시 방향을 가리키도록 지도하였으나 그 말을 잘 이해하지 못하였다. 볼링장 왼쪽 벽면에 붙어있는 바늘시계를 보면서 11시 방향을 알려주었으나 잘 숙지하지 못하였다. 코치와 의논하여 오른손 엄지손가락을 11시 방향에서 오른 손을 악수하듯이 볼을 잡도록 수정하였다. 코치는 실제로 대상학생과 악수를 하여 팔의 진자운동을 연습시켰다(OR-CI-2010.08.10.).

한 손으로 볼을 들었을 때는 볼이 무거워 팔을 축 늘어뜨려 허리선 아래 위치로 볼을 들었으나 두 손으로 볼을 들었을 때는 볼을 턱 아래까지 높이 받쳐 들었다. 볼이 자신에게 와 닿은 무게에 따라 다르게 지각하여 반응하였다.

> C학생은 볼링공을 가슴에서 허리선 사이의 높이로 들지 않고 턱밑까지 높여들었다. 팔꿈치를 옆구리에 붙이고 자연스럽게 볼을 들도록 하였으나 습관적으로 높이 올려 들어 볼을 뒤로 보내는데 부자연스럽고 힘이 너무 들어가 보였다(OR-2010.08.11.).

볼의 무게를 손가락으로 지탱하는 것보다 손바닥이나 손목으로 감싸 안아주어 볼의 무게를 느끼지 않도록 하여야 하는데, 무게를 이기지 못하고 손목이 앞쪽으로 젖혀지는 경우가 많았다.

> 볼이 무거우므로 볼을 들 때, 팔꿈치를 옆구리에 붙이고 팔목을 편 상태로 왼손으로 가볍게 볼링공을 받쳐 들도록 하였다. 팔꿈치를 옆구리에 붙이는 동작이나 팔목을 펴는 동작은 서툴렀다. 코치가 준비자세 상태에서 지속적으로"팔꿈치를 붙여라, 팔목을 펴라"를 언어나 제스처로 지도하였다(OR-2010.08.12.).

단거리 달리기를 할 때 출발 신호에 민감하게 반응하기 위하여 불완전한 자세에서 출발하듯이 볼링도 민감하게 반응하기 위하여 약간 불완전한 자세에서 출발하는 것이 더 자연스러운 자세를 연출하게 되나 대상학생들은 이러한 불완전한 자세를 연출하는데 미숙하여 안정적인 자세를 추구하는 경향이 있었다.

대상학생들은 볼을 잡고 서 있는 자세에서 출발하는 모습이 경직되어 보였다. 출발하기 위해서는 안정된 자세보다는 불안정한 자세에서 무릎과 허리를 약간 구부린 상태에서 출발이 이루어져야 하나 곧게 서 있어서 바로 앞으로 나가는 모습이 부자연스러워 보였다(OR-2010.08.16.).

③변별

획득단계 초기에 주의 집중력과 변별능력이 부족하여 레인 상태를 확인하지 않고 볼을 투구하였다. 이러한 문제는 A학생에게 자주 나타났는데, 이는 급하게 일을 처리하려는 행동특성 때문에 주의집중과 변별하는 과정에서 충분한 시간을 갖지 못하고 짧은 시간 안에 이루어져서 발생하였다.

실전투구를 할 수 있는 레인은 핀 위에 불이 들어와야 하는데, 획득단계 초기에 A학생은 불이 들어오지 않는 상태에서 급하게 볼을 투구하였다. 불이 들어온 레인에서 볼을 투구할 수 있음을 인지하지 못하였으며, 이러한 행동에 대해 B학생이 지적을 해주었다. 또 첫 번째 투구 후 스페어처리 때도 마찬가지 행동이 일어났다. 첫 번째 투구 후 핀을 정리하기 위해 바가 내려온 상태에서 급한 마음에 볼을 투구하여 바를 맞추었다(OR-2010.08.10.).

볼링공을 투구할 때, 옆 레인에 다른 사람이 경기를 하는 경우가 종종 있었다. 코치가 옆 레인 사람이 볼을 투구하기 위해 레인 위에 올라서면 그 사람이 볼을 투구하고 돌아올 때까지 레인 위에 올라서면 안 된다는 점을 주지시켰다. A학생은 볼을 투구하기에 급급하여 옆 레인에 다른 사람이 투구를 하고 있어도 볼을 투구하였다. 이러한 사항을 지적하면 머리를 긁적거렸다. 어떤 경우에는 자신의 볼을 투구하고 옆 레인으로 걸어 들어오는 경우가 있었다. C학생의 경우에도 옆 레인에 사람이 투구할 때 레인에 올라서는 경우가 있었으나 그 횟수가 A학생처럼 많지는 않았다(OR-2010.08.12.).

A학생은 B학생의 볼링공과 자신의 볼링공을 잘 구분하지 못하고 간혹 B학생의 볼링공으로 투구를 하는 경우가 있었다. B학생은 자신의 볼을 가지고 A학생이 투구하는 것에 대해 불만이 많았으며, 자신의 볼링공을 들고 서면, “네 공을 가지고 쳐라”고 말하였다. A학생과 B학생의 볼링공의 무게가 8파운드이고 색깔까지 노란색으로 같아서 잘 구분이 안 갔지만, 투구를 하고 나면 볼링 기계가 순서대로 배열 해주어 순번에 맞게 볼을 들고 서기만하면 되었으나 A학생은 자신의 볼을 변별하는데 어려움을 느꼈다. 이

러한 현상은 획득단계 초기에 빈번하였지만 중기부터는 변별능력이 생겨서 잘 구분하였다(OR-2010.08.17.).

대상학생 모두 변별 능력보다는 자세를 안정적으로 유지하려는 경향 때문에 지각의 민감성이 더 떨어져 보였다.

대상학생 모두 출발선 중앙에 큰 점을 변별하는 것은 잘하였으나 왼발을 반발 정도 앞으로 내딛도록 하여 출발이 민감하게 이루어지도록 하였으나 A학생과 B학생은 양발을 나란히 하고 섰다. C학생은 코치가 지도 한데로 오른발을 왼발보다 반발 정도 뒤로 하고 섰다(OR-2010.08.19.).

(2) 회상 기능

이 연구에 참여한 지적장애학생은 사전단계에서 볼링 동작에 대한 기초 지식이 없어 정확한 동작을 회상하여 수행할 수 없었으나 심리운동 훈련프로그램에 참여할수록 회상 기능에 변화가 나타났다. 언어 자극에 대한 지식, 기억한 절차 회상하기, 기억 체계의 도식화 같은 하위 기능이 증진되는 것을 볼 수 있었다.

①해석

대상학생들은 볼링에서 사용되는 기본용어를 습득하는데 어려움이 있었다. 세부적인 자세교정을 위해 코치가 언어적 지도를 하였을 때, 대상학생들은 이러한 지도 내용을 이해하는데 어려움을 느꼈다. 코치는 대상학생들을 지도하기 위해 반드시 시범을 먼저 보였으며, 자세 교정을 위해서도 시범과 언어적 지도를 병행하였다.

C학생은 볼을 두 손으로 받쳐 들 때는 손목을 폈으나 백스윙을 하기 위해 팔을 뒤로 보낼 때 팔목이 구부러졌다. 대상학생 모두 백스윙 자세에서 진자 운동을 할 때, 엉덩이 부분에 볼이 부딪힐까봐 옆구리에서 볼을 멀리 벌려서 투구하였다. 4보째 슬라이딩을 할 때 왼발에 체중이 실리므로 완충 역할을 위해 무릎을 충분히 굽혀주고 오른발을 갈지자 형태로 뻗어 지지해 주어야 하는데 이러한 동작을 습득하는데 어려움이 따랐다. 코치는 중점적으로 이 부분에 대하여 신체적, 언어적인 지도를 하였다. “○○아 어깨를 벌리지 말고 팔을 붙여라, 오른발을 왼쪽으로 보내라.” 왼발의 방향도 왼쪽으로 5도 정도 향하게 해야 하는데, A학생은 오른쪽을 향하였으며, B와 C학생은 일직선을

향하였다. 코치는 A학생의 자세 교정에 중점을 두었으며, 전체동작 수행이 완료되어진 후 발 위치를 시연을 통해 교정해 주었다(OR-2010.08.23.).

대상학생들은 어프로치 구간의 간격을 설정하는데 어려움이 있었다. 이는 4보 스텝과 관련이 있으므로 학생의 신체 조건과 보폭에 맞는 위치 선정이 필요하였다. 코치가 언어적으로 "앞으로 또는 뒤로", "걸음걸이를 작게 또는 크게"를 지시하였을 때, 어느 정도 간격인지 구체적이지 못해 대상학생들이 언어적 지시를 이해하는데 어려움이 있었다. 이러한 문제를 해결하기 위해 코치가 직접 시연을 통해 출발 위치를 선정해 주었다.

대상학생들은 스탠딩 스폿에서 출발하여 릴리즈 스폿까지 4보 보폭에 맞는 간격을 설정하는데 어려움을 느꼈다. A학생은 보폭이 좁아 앞쪽 출발선을 선택하여 파울선을 넘지 않도록 연습하였다. B학생은 보폭 설정에 어려움이 많았다. 앞쪽에서 출발해도 파울선을 넘어버렸고 조금 뒤쪽에서 출발해도 파울선을 넘어버렸다. 제일 뒤쪽 스탠딩 스폿에서 출발하면 파울라인까지 너무 많이 남아 볼을 투구하면 레인 위보다는 어프로치 공간에 던지게 되었다. 비디오를 재분석해 본 결과 첫 번째 보폭에 문제가 있었다. 첫 번째 내딛는 발은 보폭을 좁게 평상시 걸음걸이 정도로 내딛어야 하는데 B학생은 첫 번째 내딛는 보폭이 너무 넓어 자세도 둔탁할 뿐만 아니라 리듬감이 떨어졌다. 코치와 면담하여 보폭을 좁게 내딛도록 하였더니 파울선을 넘지 않았으며 자세도 안정적이었다. C학생은 키가 커서 제일 뒤쪽에 있는 스탠딩 스폿에서 출발하여 릴리즈 스폿까지 4보 보폭이 적절하였다. 그러나 출발할 때는 중앙에 있는 큰 점에서 출발하였는데 어프로치 구간을 지나서 릴리즈 스폿에 도착하였을 때는 왼쪽에 두 번째와 세 번째 스폿 사이로 도착하였다. 출발점과 도착점이 달라 걸음걸이 교정이 필요하였으나 이러한 걸음걸이를 교정하는데 상당한 어려움이 뒤따랐다. 실제로 코치와 면담하였을 때, "걸음걸이를 교정하는 것보다는 표적화살표를 이동시켜 투구를 하는 것이 더 바람직하다"고 하였다(OR-VR-CI-2010.08.16.).

코치와 보조코치는 학생들에게 언어적 지도가 참 어렵다고 하였다. 획득단계 초기에는 언어적 지도를 해도 무슨 내용인지 이해를 못해서 어려움이 따른다고 하였다. "손목을 펴라, 어깨를 벌리지 마라" 같은 경우에는 언어적으로 지도를 해도 잘 알아듣지를 못하였다. 직접 학생의 손목을 펴주거나 자세를 바로 잡아 주었을 때 더 잘 이해를 하였다. 그러나 획득단계 말기에 와서는 언어적 지도만으로도 내용을 이해하고 수행하였다(OR-CI-2010.08.31.).

②절차회상

스텝은 1~4보까지 단계적으로 이루어지며, 여기에 따른 팔의 움직임과 조합이 이루어져야 한다. 대상학생들은 정확한 투구를 하기 위해서는 이러한 분절되어 있는 절차를 연결할 수 있어야 된다. 대상학생들은 절차적 단계를 습득하기 위한 계속적인 연습을 통해 비교적 빠른 숙달 수준에 도달 할 수 있었다.

> B학생과 C학생은 획득단계 초기에 오른발 1보를 내딛으며 동시에 볼링공을 앞으로 20~30cm 내미는 과정에서 볼링공을 똑바로 앞으로 내밀지 못하고 위쪽으로 들어 올렸다. 볼링공을 높이 들어 올렸기 때문에 내려오는 시간이 짧아져서 4보 스텝도 동시에 빨라졌다. 코치는 볼링공을 앞쪽으로 쭉 뻗는 동작을 시범보이고 언어적으로 계속 지도하였다. 코치가 지도할 때는 이러한 동작이 사라졌으나 코치 없이 연습할 때는 종종 이러한 동작을 다시 보이곤 하였다(OR-2010.08.12.).

볼링공의 무게를 느끼지 않도록 짧은 시간에 볼을 뒤로 보내야 하는데 학생들은 볼을 충분히 뒤로 보내지 못하였다. 학생들은 앞쪽으로 진행되는 운동보다는 뒤쪽으로 행해지는 백스윙 자세의 절차를 습득하는데 어려움이 더 컸다.

> 대상학생 모두 백스윙 각도 크기가 작았다. 볼링공을 뒤로 보내서 어깨선 90도 높이까지 올려야 하는데 보통 30도 각도 까지도 올리지 못하는 경우가 많았다. 코치가 제스처로 각도 크기를 지적하였으나 학생들은 볼링공을 든 상태에서 볼이 밖으로 나가려하는 원심력을 충분히 활용하지 못하였다(OR-2010.08.12.).

③도식회상

볼링은 목표 핀을 향해 볼링공을 던져서 핀을 쓰러뜨리는데 목적이 있다. 대상학생들은 투구하기 전에 이러한 목표 설정이 되어 있기 때문에 어떤 형식에 구애됨 없이 핀을 공략하는 자기만의 고정된 자세를 가지고 있었다. 그러나 획득단계 초기에 새로운 정신적 작용에 의해 표상된 구조화된 행위를 조합해 내는 데 어려움이 있었다.

> 대상학생들은 획득단계 초기에 볼링자세 교정을 하였는데, 자신의 본래 자세로 볼링을 할 때보다 더 낮은 점수를 받았다. 자세를 바로잡고 볼링을 쳤을 때 볼링점수가 내

려갔으며, 대상학생들은 일정한 자세(도식)를 습득하는데 어려워하였다. A학생은 자세 교정으로 인하여 여러 번 분절된 동작으로 볼을 던졌다. 사전단계 때보다 더 자세가 단절되어 부자연스러웠다(OR-2010.08.09.).

획득단계 초기에 4보 스텝시 착지하는 발쪽으로 체중을 이동시켜 발하고 상체가 따로 놀지 않도록 몸통을 움직여야 하는데 각각의 동작이 분절되어 이루어졌다. 코치는 이러한 현상은 볼링을 처음 배울 때 누구에게나 나타나는 현상이지만, 대상학생들의 자세는 더 어색하고 엉성하다고 말하였다. 따라서 코치는 발과 팔, 그리고 몸통이 함께 움직이도록 습관화하기 위해 학생들에게 부단히 연습을 독려하였다.

코치가 전체적인 동작을 시연하였으나 대상학생들은 일련의 동작을 매끄럽게 연결동작으로 만들어 내지 못하였다. 처음에는 손 따로, 발 따로, 몸 따로 움직였다. 분절된 동작을 연결하기 위해 코치가 대상학생의 왼쪽에 서서 왼손으로 학생의 오른 손을 붙잡고 연결 동작을 반복해서 시연하였다. 이 때 코치는 “하나, 둘, 셋, 넷~” 구호를 부쳤다. 학생들은 구호에 맞추어 팔, 다리, 몸을 리듬감 있게 움직이는 연습을 하였다. 나중에 코치는 한 발짝 떨어져서 구호와 제스처로 학생들이 연습을 하도록 지시하였다(OR-201008.10.).

A학생은 4보를 내딛으며 슬라이드를 할 때 몸의 균형을 잡지 못하였다. 왼발 무릎을 구부리면서 오른발로 받쳐주어야 하는데 오른발이 바닥에서 떨어져서 몸의 균형을 잃었다. B학생은 훈련에 참여할수록 대체적으로 안정적인 자세를 유지하였으나 상체를 앞쪽으로 기울이는 동작이 미흡하였다. 슬라이드 동작에서 두 발간의 간격이 벌어져야 하는데 두 발간의 간격이 좁았다. C학생은 키가 커서인지 자세가 구부정한 느낌이 들었다. 무릎을 구부릴 때 자주 바닥에 무릎이 닿아 투구를 한 뒤 주저앉아버리는 경우가 많았다(OR-2010.08.24.).

(3) 계획 기능

이 연구에 참여한 지적장애학생들은 볼링을 통한 심리운동훈련에 참여 할수록 문제를 재구조화 하고, 대안적인 해결책을 일반화 하며, 대비되는 의미를 평가하는 계획 기능이 증진되었다.

①분석

획득단계 초기에는 상황이 바뀌면 어떻게 대처해야 할지를 몰라서 매번 같은 패턴으로 볼링 활동에 참여하였으나 연습을 하면 할수록 새로운 전략을 구상하여 문제를 해결해 나가는 능력이 증진되었다.

대상학생 모두 첫 번째 투구를 한 후 남아있는 핀을 확인하였다. 가운데 부분에 핀이 모여 있을 경우에는 더 쉽게 처리 할 수 있다고 생각하였다. 학생들은 획득단계 초기부터 이러한 핀을 공략하는데 적극적이었다(OR-2010.08.13.).

코치: "저 핀 칠 수 있겠냐?"
A학생: "저 핀은 칠 수 있어요."
코치: "어떻게 쳐야 하는데?"
A학생: "처음에 쳤던 대로 치면 되죠?"
B학생: "저도 칠 수 있을 것 같아요."
코치: "그럼 쳐 봐라."

획득단계 초기에 대상학생 모두 핀이 한쪽 끝에 있거나 핀이 모아 있지 않고 서로 떨어져 있을 때 당황스러워 하는 모습이 역력하였다(OR-2010.08.16.).

코치: "한쪽에만 핀이 있는데 칠 수 있겠니?"
A학생: "저는 칠 수 있어요."
코치: "어떻게 쳐야 하는데?"
A학생: "....., 그냥 치면 되죠."
코치: "처음에 쳤던 대로 치면 되니?"
A학생: "예"
코치: "너희들도 그렇게 생각하니?"
C학생: "정답. 아닐 것 같은데.....,"
코치: "그럼?"
C학생: "잘 모르겠어요."

볼링공을 투구하기 전에 자신이 서 있는 출발선이 바른 위치인가 확인하여야 하는데, A학생은 확인 없이 핀 방향만 확인하고 투구하는 경우가 많았다. 이럴 경우, B학생이 A학생의 위치에 대해 알려주었다. B학생은 위치 선정을 잘하였으나 볼이 힘없이 굴러가 핀 액션이 부족하여 많은 핀을 공략하는데 어려움이 있었다(OR-2010.08.18.).

②종합

대상학생들은 위치를 확인하고 표적화살표를 결정한 후 어느 위치에서 어떤 방향으로 투구 할지를 코치에게 보고 하도록 하였다. 자발적 의사표현을 유도하였으나 대체적으로 코치가 물어왔을 때 보고를 하였다.

> A학생은 코치가"어떻게 칠거니?" 물었을 때만 반응을 보였다. 언어적인 대답보다는 제스처로 출발선에 서는 위치와 표적화살표 위치를 가리켰다. B학생은 투구할 때 자발적으로 언어로 대답하는 경우가 많았으나 종종 코치가 물어야 대답하는 경우도 있었다. C학생은 자발적으로 대답을 잘하지 않아 코치가 볼링을 투구하기 전에 물어보면 언어나 제스처로 응답을 하거나 반응을 보였다(OR-2010.08.19.).

표적화살표로 볼을 보내기 위한 구상 능력은 비슷한 상황을 반복적으로 접하게 되면서 연습을 통해 증진되었다. 그러나 정확한 각도를 예측하거나 계산하여 투구하기 보다는 상황에 대해 감각적으로 투구를 하였다. 이러한 볼링 투구 방법은 지적장애학생이 볼링 중급자 이상으로 숙련하는데 어려움이 있음을 잘 보여주는 것이다.

> 획득단계 초기에 학생들은 한쪽에만 핀이 남아있을 경우에 핀이 있는 방향만 바라보았다. 출발 위치는 초구를 투구했을 때와 똑 같이 스탠딩 스폿 가운데 큰 점에 서서 핀이 남아있는 쪽에 시선을 두고 있었다. 코치는 이러한 상황에 대한 시범을 보였다. 핀이 서 있는 곳과 반대 방향의 스탠딩 스폿(출발선)으로 이동하였다. 학생들도 코치의 시범에 따라 이동하여 투구를 하였으나 볼링공은 레인 가장자리로 흘러나갔다. 코치는 획득단계 중기부터 이러한 스페어 처리 방법을 알려주었다. 핀이 왼쪽 끝에 남아있다면 몸은 오른쪽 끝으로 이동하고 오른쪽 끝에 핀이 남아있으면 왼쪽 끝으로 몸을 이동하도록 하였다. 즉 왼쪽 끝에 핀이 남아있으면 오른쪽 끝에 서서 출발하여 두 번째 표적화살표 위로 볼을 투구하도록 하였다. A학생은 표적화살표보다는 핀을 보고 투구하였으며, 시선은 볼을 향하고 있었으나 몸의 방향은 정면을 향하고 이었다. B학생은 표적화살표를 보고 투구를 하였으나 볼에 힘이 약하였으며, 남아 있는 핀과 반대 방향으로 이동하여 표적화살표를 향해 투구를 하였으나 몸은 정면을 향하고 있었다. C학생은 코치가 "어디에 던질 거야?" 물으니, 표적화살표를 가리키며 "2번째 화살표에 던질게요." 라고 대답을 하였으나 자신의 4보 스텝이 대각선으로 이동하지 못하고 왼쪽으로 자꾸 치우쳐 이동하기 때문에 목표 핀을 쓰러뜨리는데 어려움을 느꼈다 (OR-2010.08.23.).

③평가

볼링 핀이 한쪽만 남아 있지 않고 중앙과 한쪽 끝 사이에 핀이 남아있을 경우 대상학생들은 핀을 공략하기 위한 각도 구상에 어려움을 느꼈다. 한쪽만 남아있을 때는 일정한 방법으로 투구를 하여 목표 핀을 처리할 수 있었으나 양쪽에 핀이 남아있거나 중앙에 가까울수록 각도를 좁혀가야 함에도 이러한 원리를 터득하는 것이 지적장애학생에게는 어려운 과제였다.

양쪽 끝에 핀이 남아있거나 중앙과 한쪽 끝에 핀이 남아있을 때는 코치가 "왼쪽으로 또는 오른쪽으로" 지시를 해 줄 때 비로소 위치를 선정하였다. A학생은 핀을 공략할 때 표적 화살표의 위치보다는 핀을 보고 투구하였다. 코치가 이러한 자세를 교정하여도 잘 고쳐지지 않았으며, A학생은 자신 없어하여 다음에 잘하자고 다짐하고 끝마쳤다(OR-2010.08.24.).

코치는 핀이 한 곳에 흩어져 있지 않고 분산 되어 남아 있을 경우에는 많은 쪽 핀을 공략하도록 지도하였다. 대상학생들은 코치의 지시에 따라 이행하였으나 반드시 많은 쪽 핀을 공략하지는 못하였다(OR-2010.08.24.).

(3) 수행 기능

이 연구에 참여한 지적장애학생들은 볼링을 통한 심리운동훈련에 참여 할수록 자기결정에 따라 행동하기, 행동을 지속적으로 수행하기, 자기 적응과 자기 교정 능력이 증진되었다고 볼 수 있다.

①시작

대상학생들은 레인 위에 볼을 놓는 지점이 일정하지 않았다. 투구해야할 지점을 표시해 두지 않았을 때는 어프로치 구간 위에 볼을 던지거나 멀리 던져서 '쿵' 소리가 났다.

A와 B학생은 투구할 때, 볼을 멀리 던져서 레인에 부딪치는 소리가 '쿵'하고 났다. 이러한 현상에 대해 코치와 면담을 하였는데, 코치는 "학생들이 볼을 어느 지점에 놓아야 할지 타점을 잘 모르고 있으며, 자세가 높기 때문이라"고 하면서, 릴리즈 스폿 중앙점에서 약간 오른쪽에서 30cm 앞쪽 지점에 한얀 테이프를 붙여서 표시를 해두고, 자세

를 낮게 하여 그 지점에 투구를 하도록 학생들을 지도하였다. C학생은 출발점을 너무 뒤쪽에 잡아 볼을 투구할 때 레인에 미치지 못하여 어프로치 구간 위에 볼을 투구하였으며, 키가 커서인지 타점이 높아 볼이 어프로치 구간에 부딪치는 소리가"쿵"하고 났다. 코치는 자세를 낮추고 출발점보다 한 발짝 정도 앞쪽에서 출발하도록 하였으며, 하얀 테이프 위에 볼을 투구하도록 지도하였다(OR-CI-2010.08.27.).

②지속

훈련프로그램을 통해 연습을 하면 할수록 학생들의 자세는 더 안정되고 정확한 자세를 연출하였으며, 출발선에 서서 투구가 이루어질 때까지 전체적인 운동 속도가 빨라지는 것을 확인할 수 있었다.

A학생은 볼을 투구한 후 오른손을 귀 옆까지 쭉 뻗어 올려야 하는데 볼을 투구하고 눈높이에서 한번 멈추었다 다시 올렸다. 코치는 한 번에 동작을 연결하여 귀 옆까지 쭉 뻗어 올리도록 지도하였으나 동작의 연결이 매끄럽게 잘되지 않았다. 팔이 귀 옆 주먹 하나 정도 공간을 두고 쭉 뻗어 올려야 하는데 앞쪽으로 15도 경사로 뻗어 올려 만세 부르는 자세가 되어 엉거주춤하였다. 획득단계 초기에는 투구를 느리게 함으로써 자세를 안정적으로 유지하였으나 말기로 갈수록 투구동작이 빨라지면서 중심이 무너지는 경우가 있었으나 점수에는 영향을 미치지는 않았다. 대상학생 모두 왼팔은 균형을 잡기 위해 90도 각도로 옆으로 뻗어야 하는데, 획득단계 초기에 코치가 지도를 하여서 잘 이행하였으나 말기의 연습할 때는 마음이 느슨해져서인지 잘 이행하지 않았다. 볼을 투구해 놓고 바로 돌아오는 경우는 없었으며, 볼이 레인 끝까지 통과할 때까지 지켜보았다. 볼이 레인 옆 통로로 빠졌을 경우에는 바로 돌아와 버렸다(OR-CI-2010.08.30.).

A학생은 첫 번째 투구 후 스페어처리를 위해 기다리는 시간 동안 안절부절 하였다. 빨리 공을 치고 싶은 마음에 볼이 빨리 돌아오기를 기다리는 듯 보였다.

A학생은 첫 번째 볼링공 투구 후에 볼을 기다리는 사이에 안절부절 하다가 천으로 볼링공을 닦으며 마음을 차분하게 하였으나 가끔 천으로 손과 얼굴을 닦는 모습을 보였다. 코치가 이 천은 얼굴을 닦는 수건으로 사용할 수 없으며 공을 닦는 데에만 사용해야 한다고 알려주었다(OR-2010.08.18.).

③조절

대상학생들은 만족스러운 성과가 나왔을 때는 기쁨을 표출하고자 하였으나 이러

한 감정을 상호교환 하는데 익숙하지 않았다.

> 학생들은 첫 번째 투구에서 스트라이크를 치거나 스페어처리를 했을 때 다른 친구와 하이파이브를 하려고 시도했으나 다른 친구들의 호응이 적극적이지 않아서인지 비디오 촬영을 하고 있는 연구자에게 와서 하이파이브를 하는 경우가 종종 있었다. 또한 첫 번째 투구나 두 번째 투구에 만족하지 못하였을 경우에도 상호 간에 주먹을 쥐고 격려를 하는 제스처를 가르쳤으나 이러한 동작은 거의 이루어지지 않았다(OR-2010.08.25.).

대상학생들은 획득단계 초기에는 볼링공을 투구하여 당면한 과제를 얼마나 잘 해결하였느냐에 관심을 두었으나 게임을 할수록 전체적인 점수가 얼마나 나올 것인가에 목표를 두고 최종 점수에 관심을 보였다.

> 대상학생들은 획득단계 초기에는 볼이 굴러가 핀을 얼마나 쓰러뜨리는지에 관심을 갖다가 훈련이 진행되면서 자신의 최종 점수에 관심을 가졌다. A학생은 자신의 점수가 얼마나 향상되었는가보다는 다른 두 학생과 비교하여 자신의 점수가 더 높은지에 관심을 보였다. C학생의 경우 자신의 점수가 다른 학생의 점수보다 낮았을 경우 한 번 더 게임을 하자고 하였다(OR-2010.08.23.).

획득단계 초기에 첫 번째 투구를 할 때, C학생은 투구한 볼이 목표지점(표적화살표 3번째)을 통과하지 못하고 자꾸 엉뚱한 방향으로 향하여 볼링공이 옆 레인으로 흘러나가서 부끄러워하였다. 대상학생들은 획득단계 초기에는 3번째 표적화살표 위로 볼을 통과시키는데 어려움이 있었으나 지속적인 연습으로 획득단계 중기부터는 표적화살표 위로 볼을 보낼 수 있었다. 그러나 A학생은 볼을 투구할 때 팔목을 돌리는 경우가 생겼다. 투구한 볼이 3번째 표적화살표 위를 통과 하였음에도 손목을 돌려 볼이 왼쪽으로 휘어져 나가서 1번 핀과 3번 핀을 공략하는데 빈번하게 실패하였다. A학생의 팔목을 돌리게 된 원인은 옆 레인에 중급자 이상의 자세를 모방하였기 때문이었으며, 이러한 현상에 대하여 코치와 면담을 하였다.

> C학생은 3번째 표적화살표 위로 볼을 통과 시켰으나 볼이 오른쪽으로 휘어나갔다. 코치는 이러한 원인을 "팔이 백스윙 하고 내려오는 자세에서 자꾸 옆구리와 벌어진다." 고 하였다. 또한 C학생은 비디오 분석결과 투구시 왼발을 슬라이딩 할 때 무릎을 너무 많이 구부려 오른발을 갈지자 형태로 뻗어주지를 못하였다. C학생은 코치의 조언에 따

라 투구 후에도 볼을 가지고 자세 연습을 하였다. C학생은 나중에 코치의 지시 없이도 볼이 휘어나가는 경우가 생기면, 스스로 볼을 들고 한쪽으로 이동하여 투구자세 연습을 하곤 하였다. 코치는 "손목 돌리는 행위를 교정하려고 하였지만, 습관적인 행동이 되어서 빠른 기간 안에 수정이 어렵다"고 판단하였다. 코치는 대신에 "표적화살표를 3번째에서 2번째로 옮기는 것이 좋겠다."고 하였다. 표적화살표 변동 이후 A학생은 1번 핀과 3번 핀 사이로 볼을 보낼 수 있었다(OR-CI-2010.08.26.).

요약하면, 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리 과정의 행동 변화를 가져왔다. 지적장애학생들은 볼링의 기초 지식을 습득하고 자세 연습을 실행에 옮기는 과정을 통해 정보처리 하위구성요소의 행동 변화가 수반되었다. 지적장애학생들은 심리운동기능훈련 참여 횟수가 증가함에 따라 지각, 회상, 계획, 수행 기능이 증진되었다. 대상학생들은 지각 기능의 하위기능에서 주의, 변별 기능은 빠르게 습득하는 반면, 지각 민감성을 습득하는데 어려움을 보였다. 지각 민감성은 섬세한 부분으로 지적장애학생들에게 더 많은 연습을 요구하였다. 대상학생들은 회상 기능의 하위기능에서 해석, 절차회상, 도식회상 기능은 훈련을 통해 숙달되었다. 대상학생들은 코치의 언어적 설명보다는 시연을 통한 훈련이 회상 기능에 효과적이었다. 또한 4보 스텝과 스윙 자세를 회상해 내어 전문가 수준으로 완벽하게 구현하지는 못하였지만, 절차적 순서는 비슷한 과정으로 전개하였다. 대상학생들은 계획 기능의 하위기능에서 분석, 종합, 평가 기능이 훈련을 통해 점진적으로 숙달되었지만, 가장 어렵고 복잡한 과정이었다. 문제 상황을 분석하고 종합하여 평가하는 과정에서 인지적 활동을 통한 기능 습득보다는 연습을 통해 패턴을 습득하였으며, 구체적인 계획 기능보다는 개략적인 계획 기능을 사용하였다. 대상학생은 수행 기능의 하위 기능에서 시작, 지속, 조절 기능이 훈련을 통해 숙달되었다. 대상학생들의 수행 수준은 전형적으로 중급자가 볼링수행을 하는 일련의 단계를 수행하였지만, 코치는 동일 생활연령의 비장애인과 비교하면 수행 수준이 많이 떨어진다고 보고하였다.

2) 운동수행 과정의 행동변화

이 연구에 참여한 지적장애학생들은 처음에는 볼링장 이용하는 것을 낯설어하고

익숙하지 않아 당황스러워 하였으나 훈련프로그램이 진행됨에 따라 적극적으로 활동에 참여하였다. 또 볼링장 관련 인사들과 유대관계를 형성함으로써 새로운 환경에 적응하는 능력이 증진되었다. 지적장애학생들은 볼링을 통해 성공에 대한 기쁨을 맛보게 됨으로써 자신감과 여가 선용을 증진하는 기회를 가졌다.

(1) 참여 행동

이 연구에 참여한 지적장애학생들은 볼링 참여 경험이 없거나 1회의 경험이 있었다. 지적장애학생들의 볼링 참여에 사회적 지지가 있었고, 무엇보다도 참여 학생이 볼링에 흥미와 즐거움을 느꼈으며, 그리고 수행에 대해 빈번한 칭찬을 통해 참여행동이 증진되었다.

①사회적 지지

대상학생 부모와 전화 면담에 의하면, “장애아를 두고 있는 부모들이 가장 힘든 것은 방학 중에 아이들이 방안에 우두커니 있는 것”이라며, 자신의 자녀가 방학 중에 볼링 프로그램에 참여할 수 있는 기회를 얻었다는 것에 대단히 만족하였다. 훈련프로그램에 참여하게 된 것을 감사하게 생각하고, 앞으로도 이러한 기회가 확대되고 유지되었으면 좋겠다고 하였다.

볼링 프로그램을 시작하기 이주일 전에 부모님들께 전화를 하여, 여름방학 중에 볼링 프로그램을 운영하려고 하는데 참여할 의사가 있는지 여쭈어보았다(MI-2010.07.19.).

교사: 안녕하세요, 어머니. (안부를 묻고).....,
방학 중에 볼링 프로그램을 운영하려고 하는데,
A학생이 참여해도 괜찮겠습니까?
어머니: 안 그래도 며칠 후면 방학을 하게 되는데 걱정이 됩니다.
직장생활을 하고 있어 혼자 집에 있어야 하는데,
방학 동안 볼링 프로그램에 참여하면 정말 좋겠습니다.
교사: A학생에게 물었는데 본인은 볼링을 잘 친다고 하는데, 정말 그런가요?
어머니: 아닙니다. 칠 줄 모릅니다.
한 번 가족과 함께 볼링장에 가본적은 있습니다. A가 그러던가요?
교사: 예, 한 번 가본적이 있는데, 본인은 잘 친다고 하네요.

(웃으면서) 어머니보다 본인이 더 잘 친다고 그러던데요.
어머니: 그렇지 않습니다. 볼링을 못하는데, 한 번 가본 경험이 있어 그럴 겁니다.

B와 C학생 부모님께서도 적극적으로 참여 의사를 밝혔다. B학생 어머니께서도 방학 중에 복지관에 일주일에 두 번 언어치료에 참여하는 것 말고, 그 이후 시간에는 특별한 활동이 없어서 걱정이 된다고 하셨다. C학생은 방학 동안 본인이 수영을 좀 쉬고 싶다고 해서 수영을 쉬게 하였는데, 수영이 아닌 볼링을 경험할 수 있게 되어 잘되었다고 말씀 하셨다(MI-2010.07.19.).

대상학생들이 지역사회 활동에 참여하기 위해서는 사회적 지지가 중요하였다. 볼링 훈련프로그램과 연관된 관계자들의 도움은 학생들의 참여행동을 증진하는데 중요한 역할을 하였다. 개인적으로 친분이 없는 상태에서 장애학생을 지도하는 코치를 섭외하는데 어려움이 있었다. 친분이 있는 ○○시 장애인 협회 부회장을 찾아뵙고, 코치 섭외 문제를 말씀드렸더니, 본인이 ○○시 생활체육 볼링협회 사무국장을 맡고 있어서 회원들이 이용하는 GJ볼링장 코치를 섭외해 주겠다고 하였다. 장애학생의 지역사회 활동을 위해서는 지역사회와 연계된 사회적 지원이 필요하였다.

먼저 볼링장 사장님을 찾아뵈었는데, 학생들이 볼링장을 이용할 수 있도록 지원 해주시기로 약속하였다. 코치와 면담에서, "매주 주말이면 ○○복지관을 이용하는 지적장애인들이 볼링을 하러 이곳에 오며, 그들을 지도해주고 있다"고 하였다. 코치는 흔쾌히 프로그램 진행을 승낙 하였으며, 사무국장님은 보조코치로 참여하겠다는 의사를 밝혔다(CI-2010.07.29.).

대상학생들이 친숙하지 않는 환경에서 오는 부담감을 줄여주기 위하여 볼링장 시설을 둘러보고 관계자들과 얼굴을 익히는 시간을 가졌다. 학생들을 지도하다보면 자신에게 친숙한 환경이나 사람들과 빠르게 적응하는 경향이 있다.

볼링 훈련프로그램을 시작하기 며칠 전에 볼링장 직원들과 학생들의 레포 형성을 위해 학생들과 함께 볼링장을 찾아갔다. 사장님과 코치, 그리고 다른 직원들을 만나서 소개하는 시간을 가졌다(CI-2010.08.01.).

②흥미

대상학생들은 사전단계에는 기본자세가 아닌 자연스럽게 볼을 두 손으로 굴리면서 나름대로의 볼링의 즐거움을 만끽하도록 하였다. 볼이 굴러가 핀을 쓰러뜨리는 볼링의 가장 기본적인 규칙을 통해 흥미를 유발시킨 후에 훈련프로그램을 통해 기본적인 자세를 가르쳤다.

B와 C학생은 볼링장 근처에 살고 있어서 시간을 정하여 아침 10시 10분까지 볼링장으로 오도록 하였으며, A학생은 볼링장에서 집까지 거리가 멀어서 집으로 등하교를 시켜주기로 하였다. A학생은 볼링장으로 출발하기 전에 전화를 하여서, "선생님, 오늘 볼링장 가요?"라고 물었다. "오늘 볼링장 간단다."라고 말하니, 말이 떨어지기도 전에 아파트에서 내려와 입구에서 기다리고 있었다(SI-2010.08.02.).

자기가 던진 공이 떼굴떼굴 굴러서 핀을 넘어뜨리는 것을 재미있어 하였다. 학생들은 무엇보다도 연습을 함으로써 자기 실력이 향상된 것에 고무되어 있었다. 또 서로 경쟁하면서 게임을 할 수 있다는 점에 흥미를 보였다. 학생들은 경기 내내 진지하게 게임에 참여함으로써 시간 가는 줄 몰라 하였다. 2게임까지는 체력적으로 문제가 없었으나 3게임을 할 때는 힘에 벅차하는 모습을 가끔 보였다(OR-2010.08.06.).

③칭찬

코치는 수행에 대한 빈번한 칭찬을 통해 장애학생들의 볼링 활동 참여 행동이 증진되도록 격려하였다. 볼링 수행 과정에서 학생이 오류를 범하더라도 일단 칭찬을 한 다음에 교정을 해주었다.

코치는 학생들이 조금 실수를 하여도 칭찬을 하였다. 학생이 볼을 투구하고 나서 만족스럽지 못한 모습으로 들어오면, "잘 했어. 잘 던졌다"라고 격려를 해주었다. 또 스트라이크를 치거나 스페어처리를 하였을 때는 박수를 보냈다. C학생의 경우에는 칭찬은 쉽게 받아들였지만, 잘 못한 부분을 코치가 지적을 하고 지도하려고 하면 얼굴빛이 달라졌다. 그리고 토라져서 차가운 느낌이 들도록 감정을 드러내서 코치가 다음 지도를 하는데 어려움이 있었다. 그러나 칭찬을 해주면 기분이 들떠서 목소리가 달라졌다."저 잘 했죠?"라는 말을 자주 하였다. A학생의 경우에는 언제나 기분이 들떠 있었고 빨리 다음 과정을 진행하는데 관심을 보였다. 코치가 지도를 하려고 조언을 해도 듣는 듯 마는 듯하였다. 볼을 들고 투구하는 데에만 온통 관심을 가졌다(OR-2010.08.12.).

(2) 적응력

이 연구에 참여한 지적장애학생들은 볼링장을 처음 이용할 때는 낯설어하고 어색하게 생각하였으나 훈련프로그램에 참여할수록 환경에 익숙해지고 주변사람들과도 친밀감을 형성하였다. 지적장애학생들은 볼링 훈련프로그램을 통해 사회적 상호작용과 자기 주도적이고 자율적인 참여 능력이 증진되었다.

①상호작용

코치나 보조코치가 자신들에게 우호적인 사람이라는 것을 알고 획득단계 초기보다는 훈련이 진행 될수록 물어보는 말도 많아지고 묻는 말에 대답도 잘하였다. 카운터에서 계산을 하는 경리 누나와 레인을 정비해주는 아저씨와도 친분을 유지하였다. 이처럼 성인이나 타인들과의 관계형성이 지적장애학생의 사회적 상호작용을 촉진해주었다.

> 처음에는 학생들이 볼링장 이용 경험이 부족하여 볼링장에 가는 것을 낯설고 어색하게 생각하였다. 카운터에서 볼링화를 주문할 때도 자신이 몇 밀리를 신어야 하는지도 몰랐다. 심지어 A학생은 자신의 신고 있는 신발이 몇 밀리인지도 모르고 있었다. 볼링공을 고를 때에도 어떤 볼링공이 자신에게 적절한 무게인지 잘 몰랐다. A학생은 10파운드 공을 가지고 와서 8파운드로 바꾸어 주었고, C학생은 9파운드를 가지고 와서 10파운드로 바꾸어 주었다. B학생은 7파운드 공에 손가락이 잘 들어가지 않아서 구멍이 넓은 8파운드 공으로 바꾸어 주었다. 두 번 정도는 연구자가 신발과 볼링공을 찾아주었으나 3회기부터는 학생들 스스로 카운터에 가서 자신의 신발을 주문하여 신었으며, 자신의 볼링공을 찾아와 투구함에 올려놓았다(OR-2010.08.06.).

> 처음에 새로운 환경에 접했을 때와는 사뭇 다르게 학생들은 밝고 자연스럽게 볼링장을 이용하였다. 음료수대에서 물도 마시기도 하고, 자판기를 이용해 음료수를 뽑아 마시기도 하였다. 볼링 핀을 정리하는 바가 내려오지 않거나 핀이 쓰러져 정리가 안 되는 경우에는 카운터에 가서 내용을 알리는 조치를 취하기도 하였다(OR-2010.08.16.).

②자기주도성

장애학생들은 평소에 비장애인들과 함께 활동할 때는 위축되고 지시에 순응하는 경향이 있었는데, 볼링을 통해 일반인들과 어우러져 자기 활동에 적극적으로 참여

하는 모습을 볼 수 있었다. 볼링은 여러 사람이 함께 경기를 하거나 혼자서 경기를 할 수 있지만, 게임을 할 때는 혼자서 결정을 하고 수행을 하여야 한다.

> 코치나 함께 경기에 참여하는 사람들이 대상학생들의 수행 과정에 영향을 미치기는 하였지만 절대적이지는 않았다. 대상학생들은 볼링수행 과정에서 자신이 결정을 내리고 행동으로 옮겼다. 대상학생들이 볼링수행 과정에서 이루어진 모든 결정과 수행의 결과는 점수로 나타났다(OR-2010.08.23).

훈련프로그램 시간을 준수하고 볼링 경기 전 도구를 챙기는 것은 물론, 자기주도적인 발전된 모습이 관찰되었다.

> 비가 오는 날이지만 대상학생들은 빠지지 않고 훈련프로그램에 참여하였다. 우산을 지정된 장소에 놓아두고 자신의 신발과 볼을 준비하였다. 비가 와서 그런지 다른 날보다 분위기가 많이 가라앉아 있었다. 그러나 볼링을 치면서 차츰 웃음을 띠며, 점수가 잘 나올 때는 코치에게 하이파이브를 하면서 기뻐하였다. 경기가 진행될수록 자신들이 게임 분위기를 주도해 가면서 즐겁게 프로그램을 마무리 하였다(OR-2010.08.24.).

(3) 자신감

이 연구에 참여한 지적장애학생들은 볼링 핀을 맞추어 쓰러뜨리는 데 흥미를 보였으며, 자신이 설정한 목표 점수에 도달하기 위해 노력하였다. 처음에 볼링에 참여하였을 때는 활동에 적극이지 않고 수동적인 모습을 보였지만, 점차적으로 볼링에 흥미를 느껴 적극적으로 활동에 참여하였다. 매 번 투구할 때마다 성공의 경험을 통해 자신감이 증진되었다.

①목표달성

대상학생들은 훈련프로그램 초기에는 단기적으로 원 포인트 점수에 관심을 가졌다. 일단 볼을 한 번 던졌을 때 몇 개의 핀이 쓰러지는가에 흥미를 두었으나 시간이 지나가면서 게임 총점에 관심을 보이기 시작하였다. 이러한 과정을 통해 자신의 목표설정이 가능해졌으며, 또한 목표 점수에 도달하기 위해 전체 경기를 조율하는 모습을 볼 수 있었다. 이는 단기목표 설정은 물론 장기 목표를 스스로 설정할 수 있다는데 의미가 있었다.

코치는 대상학생 모두에게 게임을 시작하기 전에 "오늘 몇 점을 칠거니?"하고 물어보았다. 획득단계 초기에 A학생은 자신감이 넘쳐있었으며, 오늘 몇 점을 칠 것인지 물어보니, 자신의 평균점수가 50점대 임에도 "100점을 치겠다."고 말하였다. 그리고 자신이 다른 친구들보다 더 잘 할 수 있다는 자신감이 넘쳐있었다. 획득단계 말기로 갈수록 자신의 평균 점수에 근접한 점수대를 말하였다. A학생은 어제 90점을 쳤으니, "오늘도 90점을 치겠다."라고 말하였다. "어제 90점을 쳤는데, 오늘은 좀 더 잘 쳐야 되지 않겠니?"라고 물으니, 그때서야 "그럼, 100점을 치겠다."라고 말하였다(OR-SI-2010.08.23.).

C학생은 최종 점수를 염두 해 두고 경기를 하다 보니 자신이 설정한 최종목표 점수가 도달하기 어렵다고 판단이 되면 일찍 경기를 포기하는 경향이 있었다. 이는 장기목표를 설정을 하고 있다는 근거가 되기도 하였지만, 반면에 장기 목표가 도달 여부가 단기 목표에 영향을 주고 있음을 알 수 있었다.

C학생은 초반에 경기를 잘 운영하지 못하여 점수가 저조한 경우에는 낙담을 하여 경기를 대충하는 경향이 있었다. 다른 친구와 견주어서 점수를 비교해보고 5~6프레임 정도까지 점수가 낮게 나오면 다음 프레임을 더 열심히 하여 분발하기 보다는 일찍 경기를 포기하려는 경향이 있어 점수가 더 낮아지는 경향이 있었다(OR-2010.10.24.).

코치는 그동안의 지도경험으로 볼 때, 대상학생들이 볼링 훈련프로그램 참여로 전체적인 평균점수가 향상되었지만, 또래의 비장애학생들보다 평균점수가 낮다고 보고하였다. 이러한 이유로 코치와 보조 코치는 지적장애학생의 인지능력이 떨어져 상황에 대한 이해가 부족하다고 말하였다. 이는 지적장애학생의 상위 인지와 같은 전략 사용의 제한성이 비장애학생들보다 낮은 볼링수행 점수를 보여주는 것으로 예측되었다.

코치와 면담 과정에서 코치는 "그 동안의 지도 경험으로 볼 때, 비장애아동의 경우에는 더 짧은 기간에 초보자에서 중급자 수준으로 향상되는 경향이 있으나 지적장애학생은 중급자가 되기 위해서는 앞으로도 상당 기간 연습이 필요하고, 도달하더라도 제한적일 가능성이 높다"고 이야기 하였다. 예를 들어, "볼링 평균점수 100~150점을 중급자로 보았을 때, 비장애학생은 2~4주 정도면 대부분 중급자 수준에 도달할 수 있음에 비하여, 지적장애학생은 4주 훈련 후에도 최고 점수는 100점을 넘겼으나, 평균 점수는

100점이하였다. 더욱이 평균점수 100점을 넘기기 까지는 앞으로도 상당 기간의 연습이 필요하다"고 보았다(CI-2010.08.27.).

코치와 보조코치는 면담에서 학생들의 점수가 많이 향상되었다고 칭찬을 해주었다. "학생들이 처음에는 볼링을 하는 자세가 엉성하고 자신감이 없었으나 지금은 일반인 초보자와 견주어도 괜찮을 정도로 자세가 좋아지고 자신감이 생겨서 다른 사람과 경기를 해도 좋다"고 하였다. 대상학생들을 비장애학생들과 비교하여 "비장애학생들은 한 달 정도 지도하면 120~150점 정도의 점수를 낼 수 있지만, 대상학생들은 100점미만의 평균 점수를 내는 것은 지적능력이 낮아서 이해력이 많이 떨어진 이유"라고 말하였다(CI-2010.09.01.).

②성공의 경험

지적장애학생들은 일반적으로 성공의 경험은 적고 실패의 경험이 많기 때문에, 새로운 학습 수행시 실패의 기대를 얻기 쉽다. 그러나 볼링은 어떻게든 볼링공을 구르면 목표를 향해 굴러가게 되어 있다. 따라서 볼링은 스스로 할 수 있는 기회를 통해 성공의 경험을 많이 제공해 줄 수 있는 과제이다. 대상학생들은 볼링 점수가 100점을 넘었을 때 만족감이 대단하였으며, 이러한 성공의 경험을 누구에겐가 알리려고 하였다.

A학생은 획득단계 말기에 볼링 점수가 100점을 넘자 어머니께 전화를 하였다. "엄마 나 볼링 100점 넘었다.", "나중에 아빠랑 시합해 봐야지.", "누구는 몇 점 치고, 나는 몇 점 쳤다." 등을 자랑삼아 말하였다. C학생도 129점을 쳤을 때 무척 좋아하였으며, 의기양양해 어쩔 줄 몰라 하였다. 대상학생 모두 100점을 넘었을 때, 무척 좋아하며 성취감을 느끼고 환호하였다(OR-2010.08.26.).

B학생은 자세가 안정적이긴 하지만, 볼에 파워가 없어 점수가 생각보다 조금 낮게 나왔다. 그러나 100점을 넘어섰을 때는 파이팅을 여러 번 외치며, 무척 기뻐하면서 손을 번쩍 들었다. 나중에 학급에 다른 친구들과 시합을 해보고 싶다고 말하였다(OR-2010.08.27.).

C학생은 오늘 높은 점수가 나오지 않아 자신이 만족할 수 없어서 의기소침해 있다가 다음 경기에서 더 잘 할 수 있다는 생각이 들어서인지 게임이 끝났는데도 계속 치고 싶다고 이야기를 하였다(OR-2O10.08.28.).

(4) 여가 선용

이 연구의 볼링 훈련프로그램은 지적장애학생들의 집중력을 향상시켰으며, 볼링을 칠 때 잡념을 가지고 게임에 참여하지 않고 핀을 공략하기 위해 마음을 가다듬는 과정이 나타났다. 대상학생들은 이러한 볼링 게임을 통해 체력과 인내력을 향상할뿐만 아니라 스트레스를 해소함으로써 여가 선용을 증진하였다.

①스트레스 해소

볼링공을 굴려 볼링 핀을 맞추어 쓰러뜨리는 시원함으로 스트레스를 날려버리고, 묵직한 볼링공이 굴러가는 느낌이 좋아 하루도 빠지지 않고 볼링프로그램에 참여하였다.

> 대상학생들은 볼링을 통해 스트레스 해소뿐만 아니라 하이파이브로 서로의 체온을 느끼면서 함께 기쁨을 나누고 격려해 주는 과정에서 자연스럽게 유대관계를 형성하였다. 볼을 투구하기까지 적절한 긴장감을 유지하다가 핀이 쓰러지는 과정에서 스트레스가 해소되는 듯 보였다(OR-2010.08.10.).

②체력 증진

대상학생들은 학업이나 다른 과제에서 집중력을 지속하는데 어려움이 있었지만, 볼링 게임은 한 시간 이상을 하여도 지치지 않고 집중하여 게임을 하였다. 이는 점수를 획득해야겠다는 목표와 게임에 대한 동기와 흥미가 피로감을 낮추어 주는 듯 보였다.

> 대상학생들은 볼링에 흥미를 가졌으며, 매번 투구할 때 마다 높은 집중력을 보였다. 자신의 투구뿐만 아니라 다른 학생이 투구할 때도 집중하였으며, 잘 못한 경우에는 자신의 생각을 말하기도 하였다. 학생들은 2~3게임 정도는 체력적으로 큰 무리 없이 게임을 즐길 수 있었으나 4게임을 할 때는 집중력이 조금 떨어져서 체력적으로 부담을 느꼈다 (OR-2010.08.18.).

③기회 제공

볼링이라는 새로운 경험을 통해 만족감과 보람을 느꼈으며, 훈련프로그램 종료 후에는 앞으로 이러한 활동에 계속 참여하고 싶다는 의사를 표현하였다. 그러나 지

적장애학생들 스스로 볼링장을 찾아가 활동을 하는데 어려움이 있었다. 이러한 제한점을 극복하기 위해서는 제 3자의 중재를 통해 대상학생들이 여가선용을 할 수 있도록 도와줄 필요성이 있었다.

> 학생들은 겨울방학에도 볼링을 하고 싶다는 이야기를 하였다. 더 배워보고 싶은 다른 운동은 없는지 물어보았더니, C학생은 당구를 배우고 싶다고 말하였으며, A학생은 골프를 배우고 싶다고 이야기를 하였다. 볼링장 코치는 학생들에게 한 달에 한 번씩 볼링장에 오면 무료로 게임을 할 수 있도록 해주겠다고 하였다. 꼭 오겠다고 학생들은 이야기를 했지만, 실제로 학생들은 자기들끼리 의논하여 약속을 하고 볼링장을 이용한 적은 없었다(SI-2010.09.01.).

대상학생들에게 어떤 새로운 행동을 경험하게 하는 것은 중요하다. 경험은 특정 행동에 자신감을 갖게 해주고, 이러한 자신감을 친숙한 사람에게 표출함으로써 경험할 수 있는 기회를 더 많이 갖게 됨으로써 새로운 환경에 특정 행동을 전이 할 수 있게 되었다.

> 대상학생들에게 파지단계 유지검사가 끝나고 한 달 후에 볼링을 쳐본 경험이 있는지 물었다. A와 C학생은 자신들이 볼링을 배워서 잘 친다고 복지관에서 자랑을 하였더니, 복지관 선생님께서 그럼 언제 볼링을 한 번 치자고 해서 다른 장애인 친구들과 함께 볼링을 한 번 쳐본 적이 있다고 보고하였다. A학생 자신은 볼링 점수가 100점을 넘었으나 B학생은 80점대의 점수를 기록하였다고 A학생이 알려주었다. B학생은 파지단계 이후 볼링 게임을 경험하지는 못하였다고 보고하였다(SI-2010.11.01.).

대상학생들은 훈련프로그램 종료 후에 가족들과 볼링장을 이용해 본 경험이 없다고 보고하고 있다. 이는 여가선용을 할 수 있도록 볼링수행 기능을 습득하고도 기회가 제공되지 않아 활용할 수 없음을 보여주고 있다.

> 학생들은 여가를 활용하기 위해 누군가 기회를 마련해 주지 않으면, 스스로 볼링장에 가서 게임을 하는 것에 심리적으로 부담을 느껴 볼링장을 이용하지는 못하였다. 훈련프로그램이 끝난 후 부모들과 통화를 하여 학생들과 함께 볼링장을 이용해 줄 것을 권유하였지만, 실제로 학생들은 가족들과 볼링장에 간 경험이 없다고 보고 하였다(MI-SI-2010.11.08.).

요약하면, 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 운동수행 과정의 행동 변화를 가져왔다. 지적장애학생들은 볼링을 통해 참여행동, 적응력, 자신감, 여가선용이 증진되었다. 이러한 긍정적인 행동 변화에도 불구하고, 훈련프로그램 종료 시에는 이러한 지지들이 계속되지 못하였다. 학생들이 자발적인 참여를 유도하기 위해서는 제 3자 개입의 필요성이 제기되었다. 이는 지적장애학생의 참여행동, 적응력, 자신감, 여가선용 신장을 위해서는 비장애인의 협력을 이끌어 낼 수 있는 지역사회와 연계한 관련서비스 제공이 절실히 요구 되었다.

V. 논 의

이 연구는 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행에 미치는 효과를 검증해 보고자 하였다. 이러한 연구 주제의 검증을 위해 방법의 논의와 결과의 논의로 나누어 제시하고자 한다.

1. 방법의 논의

이 연구의 연구방법에 대하여 연구대상과 연구설계, 연구변인과 연구도구, 연구절차와 자료처리 순으로 논의하면 다음과 같다.

1) 연구대상과 연구설계

볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 정보처리(지각, 회상, 계획, 수행)와 운동수행(운동능력, 볼링수행 기능, 재현적-생산적 기능)의 변화 추이를 검증하고자 J고등학교에 재학중인 1학년 지적장애학생 3명(남자 2명, 여자 1명)을 대상자로 선정하였다. 연구대상자의 공통적인 규준은 의사의 진단결과 지적장애로 진단되고, 특수교육판별위원회에서 지능지수와 사회성숙도 검사결과 지적장애로 판정된 학생으로 하였다.

심리운동에 관한 선행연구의 연구대상자 선정과 관련하여 살펴보면, 김윤태·김일명(2005)은 ADHD 아동 1명, 김윤태(2006a)는 지적장애아 1명, 김윤태(2006b)는 지적장애아 12명, 공마리아·송호준(2007)은 지적장애아 3명을 연구대상으로 선정한 선행연구 규준과 같이 소수대상자를 선정하였다. 이 연구에서는 심리운동기능을 직접적으로 관찰하기 어렵기 때문에 소수대상자를 통해 운동수행 과정을 반복적으로 측정하여 정보처리 과정을 밝히고자 하였다. 따라서 후속하는 연구에서는 이 연구를 기초로 다양한 장애정도별 비교뿐만 아니라 비장애학생에게 확대하여 연구가 실시되어야 할 필요성이 있다.

반면, 지금까지의 심리운동 관련 선행연구들이 연구대상을 유아나 아동을 대상으

로 진행되어 왔던 것과 달리, 고등학생을 연구대상으로 선정한 점에서 차이가 있다. 이는 심리운동이 신체활동과 정신활동의 협응이라는 점에서 유아나 아동들의 움직임을 통한 지적, 사회적, 정서적 차원의 전인발달을 위한 교육과정을 구성하는데 다소 용이한 반면에(김성애, 2008), 고등학생들의 교육과정은 지식과 기술적인 측면에 중점을 두고 있기 때문에 심리운동의 교육적 접근이 미흡한 것으로 사료된다. 그러나 운동·감각 훈련이 선행되어야 지각·개념 능력이 확대되어 인지능력이 제대로 갖추어 질 수 있다(조인수, 1986)는 선행연구에 따라 운동기능과 인지기능이 밀접하게 관련되어 있는 심리운동기능 훈련프로그램을 지적장애학생에게 적용시켜 그 성과를 얻고자 하였다는 점에서 이 연구의 의의를 찾을 수 있다. 특히, Romiszowski의 심리운동 이론은 모든 상황(모든 기능, 모든 학습자, 모든 환경, 모든 자원)에 적용 가능성을 열어 놓고 있다(Reigeluth & Carr-Chellman, 2009)는 측면에서 지적장애학생에게 매우 유용하게 적용될 수 있는 이론이라 할 수 있다.

한편, 연구대상을 남학생과 여학생으로 선정한 이유는 볼링경기에서 남녀노소에 큰 차이가 없다는 코치 2인의 조언에 따라 여학생을 대상자로 포함하였다. 대부분의 다른 운동경기와는 달리 볼링은 노인이 젊은이를, 여성이 남성을 이길 수도 있는 경기이다. 다만 프로경기나 대회에서는 일반적으로 여성에게 핸디 10점을 부여하고 있으나, 최근에 2010년 1월 25일 PBA Tournament of Champions에서 켈리 쿨릭(32세)이 핸디 없이 미국 최고의 쟁쟁한 남성 프로들을 꺾고 여성 최초로 우승을 차지하였다(조선일보 스포츠, 2010. 01. 26). 그러나 볼링 대회에서 여성에게 10점의 핸디를 준다는 점을 감안하면, 일반적으로 여성의 운동능력과 남성의 운동능력에 차이가 있을 수 있다. 이 연구결과에서도 여성인 대상학생 B의 볼링 점수 평균이 대상학생 A와 C의 볼링 점수 평균에 미치지 못하는 결과를 보였다.

볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행을 밝히고자 동일한 자극 조건에서 동일한 행동을 나타내는 3명의 대상자에게 유사한 행동변화에 대한 훈련 효과를 입증할 수 있는 사전-사후 검사의 변형된 방법을 사용하였다. 실험은 사전단계, 획득단계(초기, 중기, 말기), 파지단계 순서로 진행하였다. 심리운동기능의 획득단계를 초기(기본단계), 중기(연합단계), 말기(숙련단계)의 3가지 수준에서 논의하였으며, 이와 같이 심리운동기능의 단계를 구분하는 것은 효율적인 훈련계획을 수립하는데 많은 정보를 제공해 줄 수 있기 때문이다. 이러한 실

험방법을 사용한 선행연구를 살펴보면, 한창욱·조인수(2010)는 수중재활운동프로그램 적용에 따른 지적장애학생의 운동능력 수준에 미치는 효과를 밝히기 위해 프로그램 실행 전(사전), 4개월, 8개월, 12개월 후 4회에 걸쳐 측정한 연구가 있으며, 또한 송정은·여광응·이영철(2004)은 원예치료가 정신지체학생의 작업수행능력에 미치는 효과를 밝히기 위해 프로그램 실행 단계를 구분하고 반복측정 하여 평균의 변화 경향을 그래프로 나타내어 자료 표시선의 수준과 경향이 예측 가능한 양상으로 변화하고 있는지를 분석한 연구가 있다. 이러한 방법이 단일 연구 내에서 반복이 가능한 설계(예: 반전설계, 중다사전검사설계) 없이 시각적 분석만으로는 종속변인과 독립변인 간의 기능적인 관계를 입증하는데 항상 충분한 것은 아니지만, 그럼에도 불구하고 자료표시 선에 대한 시각적 분석은 행동의 변화를 이해하는데 매우 유용하게 사용된다(이소현·박은혜·김영태, 2000). 따라서 이 연구에서는 소수대상자의 시각적 분석방법을 사용하여 볼링을 통한 심리운동기능 훈련 전 사전단계, 훈련 중 획득단계(전기, 후기, 말기), 훈련 후 파지단계의 기간별 측정을 통해 지적장애학생의 정보처리(지각, 회상, 계획, 수행)와 운동수행(운동능력, 볼링수행 기능, 재현적-생산적 기능) 점수를 산출한 결과 사전단계보다 획득단계 말기로 진행될수록 정보처리와 운동수행 향상에 긍정적인 효과를 미친 것으로 나타났다. 이 연구 방법은 종속변인으로 정보처리와 운동수행을 관찰한 사전단계와 획득단계(초기, 중기, 말기), 그리고 파지단계가 이어지는 실험조건 간의 결과를 그래프로 나타내어 시각적 분석을 통해 연구결과를 서술하고 그 결과의 시사점을 밝히는데 효과적이라 할 수 있다.

요약하면, 이 연구에서 연구대상자를 좀 더 많은 인원수를 선정하지 못하고 소수대상자를 선정한 이유는 개별 대상자에 대한 정신적 작용과정을 행동으로 변환하여 분석하기 위해서는 오랜 시간 집중적으로 조사가 이루어져야 하기 때문이며, 목표행동의 작은 변화도 민감하게 측정하기 위해 계속적인 측정을 함으로써 행동의 변화 추세를 분석하기 위해서 이다. 이 연구는 연구대상자 선정에서 제한점을 지니고 있으므로, 후속하는 연구에서는 좀 더 다양한 대상자를 선정하여 연구가 진행될 필요성이 있다. 또한 실험설계도 소수대상자에 대한 사전-사후 실험설계의 변형된 형태를 적용함으로써 실험설계에 제한점을 지니고 있으므로, 후속하는 연구에서는 단일대상자에 적합한 ABAB 설계나 중다기초선 설계가 적용될 필요성이 있다.

2) 연구변인과 연구도구

이 연구는 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 독립변인이고, 정보처리와 운동수행이 종속변인이다. 종속변인인 정보처리는 인간을 능동적인 정보처리자로 간주하고 정보처리 능력과 과정을 규명하고자 하였다. 인간의 정보처리 모형은 외부환경 정보가 감각 기관을 통해 들어와 지각되고(감각·지각), 그 자극에 대한 적절한 반응을 선택하여(반응선택), 그 반응을 실행하는(반응실행) 단계를 거치게 된다(Wickens, 1992). 이러한 정보처리 단계를 운동수행과 관련시킨 선행연구는 미흡한 실정이지만, 곽은정(1987)의 연구에서 정보처리 역량이 동작의 신속성에는 효과를 미치나 동작의 구성시간 및 정확도와는 관계가 없는 것으로 나타났다. 이는 정보처리 역량을 반응시간과 속도의 관점에서 보았기 때문이며, 정보처리 능력을 운동수행 그 자체로 간주하지 못하고 있다. 따라서 이 연구에서는 정보처리 하위구성요소(지각, 회상, 계획, 수행)를 운동수행과 협응하는 심리운동기능으로 간주하였으며, 볼링을 통한 심리운동기능훈련이라는 독립변인을 통해 지적장애학생의 정보처리와 운동수행의 종속변인에 미치는 효과를 밝히고자 하였다.

이 연구에 사용된 평가도구인 정보처리 평가척도는 정보처리 과정을 직접적으로 관찰할 수 없기 때문에, 연구자가 과제분석을 통해 행동목표를 진술하여 학습자의 수행을 반복적으로 관찰하기 위한 평가척도를 제작하였다. 행동목표를 진술하는 목적은 학습자가 무엇을 할 수 있는지를 명확히 하기 위해서이다. 작성된 행동목표의 명료성과 실행가능성을 평가하는 한 가지 좋은 방법은 학습자의 과제를 측정하는데 사용될 문항을 구성하는 것이므로(Dick, Carey & Carey, 2009), 연구자는 학습자가 목표에 기술된 것을 성공적으로 수행할 수 있는지를 보여주기 위해 행동목표 문항을 조건(CN), 행동(B), 준거(CR)로 표기함으로써 목표를 정확하고 명확하게 진술하였다. 이러한 과제분석은 복잡한 활동에 대한 상세한 기술과 평가를 포함하고 있다(Gold, 1976). 이 연구의 정보처리에 관한 의견조사 [부록5]에서 특수교사들은 지적장애학생 교육시 과제분석이 어느 정도 중요한지를 묻는 질문에서 응답자 106명 중에서 99명(93%)이 과제분석을 중요하다고 인식하였다. 또한 Romiszowski (2009)는 정보처리 과정에 대한 과제분석의 특별한 형식을 적용할 수 있는 4단계 수행 경로와 12가지 과제를 통합하여 연관시킬 수 있는 방법을 제시하고 있다. 이에 따라 정

보처리 능력과 하위구성요소(지각, 회상, 계획, 수행)를 측정할 수 있는 모형을 구축하고 과제분석을 통해 검사문항을 구성하였다. 과제분석 내용은 특수교육 전문가인 특수교육학 교수 2명과 볼링 전문가인 코치 2명에게 검토되어졌으며, 특수교육학과 정신지체전공 박사과정 10명에게 내용타당도를 검증하였다. 이러한 과정을 통해 정보처리 평가척도는 4단계 수행 경로와 12가지 하위기능 분석을 통해 30개 검사문항으로 구성되었다. 이 검사도구의 신뢰도를 추정하기 위해 Cronbach α계수로 산출한 결과, 지각 .818, 회상 .861, 계획 .793, 수행 .857의 높은 수치를 보였으며, 정보처리 평가척도의 신뢰도는 전반적으로 양호한 것으로 나타났다.

이 연구에서 사용한 '심리운동기능 훈련프로그램'은 Romiszowski(2009)가 제안한 심리운동기능 학습을 위한 교수의 일반적 과정을 볼링에 적용하였다. 이는 현재 학교에서 사용되고 있는 교수·학습 과정안과 유사한 양식으로 구성되어 있어서 교수·학습 과정안 양식에 맞추어 재구성하였다. 심리운동기능 훈련프로그램은 90분 동안 2게임 활동 과정을 18차시 교수·학습 분량으로 설계하였다. 이러한 교수·학습 과정안은 매 훈련프로그램 시행 전에 코치와 협력하여 진행하였다.

한편, 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 운동수행에 미치는 효과를 측정하기 위해 오세레츠키(Oseresky) 운동능력검사(김정권·김옥기·최영하, 2001)와 볼링수행 기능 검사와 생산적-재현적 기능 검사를 사용하였다. 오세레츠키(Oseresky) 운동능력검사는 연령에 따라 발달하는 운동능력 수준을 측정하기 위해 만들어진 표준화된 검사도구로, 지적장애학생의 운동능력을 측정하기 위해 국내연구에서 많이 사용되고 있는 검사도구이다(김영주, 2006; 이은경, 2001; 이용희, 2005; 장유미, 2006; 한창욱, 2006; 2010). 볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 운동협응능력의 3개 하위영역과 운동과제수행능력의 3개 하위영역의 수준을 알아보기 위해 사전단계, 획득단계(초기, 중기, 말기), 파지단계를 측정하여 변화 경향을 살펴보았다.

지적장애학생의 볼링수행 기능 측정하기 위해, 최선웅(2006)은 훈련 전, 3주, 6주, 9주, 12주에 걸쳐 측정한 연구와 장지성(2008)은 7주 6회기에 걸쳐 측정한 연구의 방법과 일치시켰다. 이 연구는 볼링수행 기능 검사를 위해 43회기의 볼링수행을 사전단계, 획득단계(초기, 중기, 말기), 파지단계의 평균점수로 구분하여 측정한 후 향상 정도를 알아보았다.

이 연구에서는 볼링을 재현적-생산적 기능의 연속선상에 있는 운동으로 규정하고, 첫 번째 투구는 환경자체가 안정적이어서 '지각-회상-수행' 경로로 실행되는 재현적 기능으로, 두 번째 스페어 처리는 '계획'이 수반되어야 실행될 수 있는 생산적 기능으로 구분하였다. 이는 Romiszowski의 재현적-생산적 기능 분류에 따른 것이며, 이러한 재현적-생산적 기능을 분석하기 위해 연구자가 제작한 [부록6]의 점검표와 점수표를 사용하였다.

요약하면, 목표행동을 변화시키기 위한 훈련프로그램은 Romiszowski의 심리운동 이론을 기초로 과제 분석을 통해 구성하였고, 이러한 행동의 변화를 측정하기 위해 정보처리 평가척도와 재현적-생산적 기능 평가척도를 연구자가 제작하였다. 이 연구에 사용된 정보처리 평가척도는 신뢰도와 타당도 검정을 거쳐 사용되었으며, 재현적-생산적 기능 평가척도는 볼링수행 첫 번째 투구와 두 번째 스페어처리 투구를 구분하여 분석하였다.

3) 연구절차와 자료처리

이 연구의 절차는 훈련 전 사전단계, 훈련 중 획득단계(초기, 중기, 말기), 훈련 후 파지단계로 구분될 수 있다.

연구 기간은 2010년 8월 3일부터 2010년 10월까지 1일까지 43회기(사전단계 4회기, 획득단계 36회기, 파지단계 3회기)를 실시하였다. 이중 획득단계 기간은 4주 동안 주 4~5회씩 36회기를 실시하였으며, 일반적으로 비장애아의 초보자 훈련 코스가 1개월 정도여서 비슷한 훈련 기간을 설정하였다. 단 지도방법을 비장애아 훈련 방법과는 달리 지도코치에게 심리운동기능 훈련프로그램을 제공하여 내용을 숙지시킨 후 지도하도록 하였다. 심리운동 이론에서 파생된 기능개발을 위한 훈련프로그램에 대한 지도 단계는 (1)기초 지식내용 전달, (2)기초 기능 전달, (3)숙련성 개발이며, 이러한 심리운동기능 개발을 위한 다섯 가지 전략은 ①지식습득, ②행동실행, ③감각전이, ④기능자동화, ⑤기능일반화였다(Romiszowski, 2009). 연구자는 이와 같은 지도단계와 전략 수립 과정을 통해 심리운동기능 훈련프로그램을 설계하여 지도코치에게 제공함으로써 지적장애학생의 정보처리와 운동수행을 향상시키는데 효과를 얻을 수 있었다.

볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행을 검증하기 위해 캠코더를 이용하여 매 회기마다 학생들의 행동을 녹화하였다. 심리운동기능의 과제분석 방법을 통해 정보처리 능력을 지각, 회상, 계획, 수행 요소로 구성된 검사 도구를 제작하였다. 과제분석을 통해 제작된 정보처리 능력을 측정하는 검사 도구는 캠코더로 촬영한 동영상 자료를 분석하는데 활용되었다. 사전단계 4회기, 계획단계 36회기, 파지단계 3회기로 총 43회기에 걸쳐 캠코더로 볼링 활동을 촬영하여 정보처리 하위구성요소(지각, 회상, 계획, 수행)와 운동수행(재현적-생산적 기능)을 분석하였다. 정보처리는 43회기 중 매회기 마지막 10프레임을 분석하였으며, 운동수행(재현적-생산적 기능)은 43회기 전체를 분석하였다. 이러한 동영상을 활용함으로써 장소와 시간에 구애됨 없이 정확하게 학생들의 행동을 분석할 수 있었다.

볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리 능력에 미치는 효과를 분석하기 위해 2명의 전문가(특수교사이며 볼링 에버리지 100이상)를 평가자로 활용하였다. 먼저 2명의 평가자는 관찰 및 평가 기준에 대한 훈련을 받았으며, 2회에 걸친 공동평가 결과를 바탕으로 두 평가자간 상관계수를 구하여 두 평가자간 일치도를 알아보았다. 정보처리(지각, 회상, 계획, 수행)에 대한 평가자(제 1관찰자)와 동료관찰자(제 2관찰자)가 동시 관찰한 일치 정도를 구해보면, 대상학생 A는 90.1%, 대상학생 B는 94.4%, 대상학생 C는 92.8%로 정보처리 분석에 대한 신뢰도를 확보할 수 있었으며, 연구의 내적타당도를 유지할 수 있었다.

이 연구에서는 양적연구와 병행하여 심리운동기능의 훈련에 따른 정보처리와 볼링수행 과정의 행동변화를 알아보기 위해 「연구목적 3」의 질적 자료 수집과 분석을 실시하였다. 연구의 신뢰도와 타당도를 높이기 위해 관찰, 비디오 촬영, 면담 등 다양한 자료를 활용하였다. 이용숙 등(2005)이 주장한 주제별 분류와 주요사례 추출 분석방법을 사용하여, 질적 자료에서 나타난 주제를 통해서 장애학생의 여가참여 행동을 분석한 연구방법(정귀순, 2007)을 활용하여, 볼링을 통한 심리운동기능훈련 과정에서 관찰된 지적장애학생의 정보처리와 운동수행 과정의 행동변화 및 활동에 임하는 자세와 태도를 분석하였다.

요약하면, 연구에 사용되는 평가가 시간이 지남에 따라 지속적으로 이루어지는 사전단계, 획득단계(초기, 중기, 말기), 파지단계의 중재 효과를 반복적으로 측정하였다. 또한 연구 결과는 통계적인 분석보다는 시각적 분석과 질적 분석을 사용하여 행동의 변화를 분석하였다.

2. 결과에 대한 논의

연구 결과에 대한 논의는 제시된 연구 목적 순서에 따라 선행연구와 이론적 배경을 근거로 논의하고자 한다.

1) 심리운동기능훈련에 따른 정보처리

첫째, 대상학생 모두 볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 정보처리 능력이 사전단계와 비교하여 획득단계(초기, 중기, 말기)의 효과가 높으며, 파지단계에서도 효과를 나타낸다.

정보처리 능력을 측정하는데 주로 사용되는 방법은 반응시간을 사용하여 감각과 지각, 주의, 정신과정의 처리속도를 측정하는 것이다. 정보처리 효율성이 운동수행에 미치는 효과를 규명하기 위해 반응시간에 따른 동작을 측정하는 연구에서 정보처리 속도가 빠를수록 동작수행 시간은 짧아지므로 정보처리의 효율성은 운동수행 시간을 단축시키고 경기력을 향상시키는 요인임을 보고하였다(곽은정, 1988; 권영필, 1993; 윤영숙・백경운・이승훈, 1999; 윤정숙, 1990). 이러한 정보처리 반응시간이 빨라질 수 있는 조건은 연습이나 훈련의 양에 달려있다고 할 수 있으며, 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애인의 정보처리 효율성을 향상시켰다고 볼 수 있다. 이는 Schmidt(1975)의 정보처리 관점에서 다양한 환경에서의 연습이 보다 폭넓은 운동경험을 하게 하여 일련의 동작과 관련된 운동수행을 향상시킬 수 있다는 연구결과와도 일치하고 있다. 그러나 선행연구에서 정보처리 효율성이 뚜렷이 나타나지 못한 이유는 피험자에게 주어진 과제가 실제적인 경기 상황과 부합되기는 하나 정보처리 능력 측정 과제로 적당하지 않을 수 있다는 견해를 제시하였다(곽은정, 1988; 윤영숙・백경운・이승훈, 1999). 이는 반응시간이 운동수행을 위한 정보처리의 중요한 결정요인이기는 하지만 정보처리의 과정을 설명하기에는 미흡하다고 할 수 있다. 따라서 이 연구에서는 정보처리 능력을 측정하기 위한 방법으로 수행자의 정신과정을 직접적으로 관찰하는 것이 불가능하여, 외적으로 관찰되는 행동을 분석하여 추측하는 방법을 사용하였다.

행동을 분석하기 위해 볼링치기라는 목표행동을 설정하고, 과제분석을 통해 기능 숙달에 필요한 특정 지식과 행동으로 단순화하고 순서화하였다(조인수, 1999; Gold, 1976; Beirne-Smith, Patton & Kim, 2006; Taylor, 2003). 선행연구들은 볼링에 대한 운동수행 정도를 밝히기 위해 과제분석을 사용하고 있으나(장지성, 2008; 이영미·박승희, 2006; 조임성·이인경, 2009), 심리운동기능의 과제분석 측면에서 접근한 것이 아니므로 정보처리 과정을 명확히 설명해 주지는 못하고, 단지 운동수행을 밝히는데 국한되어 있다. Romiszowski(2009)는 수행자 내부의 4단계(지각-회상-계획-수행) 정보처리 과정과 그에 따른 12가지 기능(주의, 지각민감성, 변별, 해석, 절차회상, 도식회상, 분석, 종합, 평가, 시작, 지속, 조절)을 연계한 과제분석이 운동수행뿐만 아니라 정보처리 능력까지도 밝혀 낼 수 있다고 제안하였다. 따라서 이러한 정보처리 과정을 밝혀내기 위하여 Dick과 Carey, 그리고 Carey(2009)의 심리운동기능의 과제분석 방법을 사용하여 정보처리 측정검사 도구를 제작한 후 지적장애학생에게 적용하였다. 그 결과 운동수행의 복잡한 유형과 순서들을 익히는데 심리운동기능의 반복적인 훈련이 지적장애학생의 정보처리 능력을 향상시킨 것으로 나타났다. 이는 수행자가 신체 기능과 정신 기능의 협응을 통해 운동수행을 촉진한 것으로 해석할 수 있으며, 많은 연습을 통해 의식적인 통제 수준을 적게 사용하고도 운동수행을 거의 자동적으로 사용하는 단계에 이르게 되었다.

둘째, 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리 하위구성요소 '지각', '회상', '계획', '수행' 능력을 분석한 결과 사전단계와 비교하여 획득단계의 훈련 효과가 높게 나타나고, 파지단계에서도 일정한 효과를 나타낸다.

Romiszowski(2009)는 수행자 내부의 정보처리 단계를 지각, 회상, 계획, 그리고 수행으로 구분하고, 재현적 또는 생산적 기능인지에 따라 사용하는 능력이 다르다고 주장하였다. 우선, 정보처리의 첫 번째 단계인 지각은 인지된 감각정보가 신체 행동으로 즉각 유발되는 반사적 기능이다. 정보처리의 두 번째 단계인 회상은 일련의 순서에 따라 연결된 조금 복잡한 절차의 실행을 위해 회상에 의존하는 기능이다. 정보처리의 세 번째 단계인 계획은 어떤 상황에 적절한 행동 계획을 공식화하고, 적절한 행동을 결정하기 전에 대안적인 계획을 평가하기 위해 감각정보로 들어온 것을 분석하는 기능이다. 네 번째 단계인 수행은 이러한 결정을 행동으로 옮기는 기능이다.

이 연구에서는 정보처리 능력을 획득하는 과정을 5단계(사전, 초기, 중기, 말기, 유지) 기간으로 구분하여, 정보처리 하위구성요소(지각, 회상, 계획, 수행)의 관계를 나타낸 것이다. Romiszowski(1981)가 4단계 수행경로에서 제시한 바와 같이, 수행자는 볼링 수행 동안 정보처리 과정 초기에는 지각한 후 즉각적으로 수행하는 전략을 사용하다가 심리운동기능훈련을 통해 회상 능력을 습득하고, 다음으로 계획하는 전략을 추가하는 것으로 나타났다. 계획 전략을 사용할 수 있으려면, 우선 지각과 회상 능력이 습득되어야 하며, 의도된 행동을 수행하기에 위해서는 계획 능력이 선행되어야 함을 알 수 있었다. 정보처리 하위구성요소의 구체적인 내용은 다음과 같다.

①지각 기능은 운동수행의 획득단계 초기와 중기까지는 다른 정보처리 구성요소들보다 빠르게 증가한 반면에 중기 이후부터 말기까지는 고원화 현상이 나타났다. 이러한 고원화 현상은 파지단계까지 지속되었다. 이와 같은 결과는 인지된 감각정보가 뇌의 어떠한 관여도 없이 신체적 행동을 즉각 유발하는 반사적이고 자동화된 타자치기 기능과 같이(Romiszowski, 2009), 지각 기능이 향상되었음을 보여주고 있다. 볼링을 통한 심리운동기능훈련을 통해 지적장애학생의 주의, 지각 민감성, 변별 같은 지각 기능이 다른 정보처리 하위구성요소보다 빠른 속도로 자동화되어진다. 즉 지각 기능은 반복적인 훈련을 통해 친숙하고, 습관적인 과제에 대해서 자동적으로 전수되어짐을 알 수 있었다.

②회상 기능은 운동수행의 획득단계 초기에 빠른 속도로 증가하다가 중기에서 말기까지의 향상 정도는 초기의 향상 정도보다 느린 속도로 증가한 반면에, 수행 기능은 운동수행의 획득단계 초기에 느린 속도로 향상되다가 중기에서 말기까지의 향상 정도는 초기의 향상 정도보다 빠른 속도로 증가하였다. 이는 초기에 회상 기능이 지각 기능 다음으로 높은 향상을 보였지만, 말기에는 회상 기능보다 수행 기능이 더 높은 향상을 보였다. 파지단계에서 회상 기능은 비슷한 향상을 보인 수행 기능보다 더 많이 감소되어짐을 알 수 있었다. 이와 같은 결과는 볼링을 통한 심리운동기능 연습과 훈련의 양이 정신적 노력을 거의 기울이지 않고도 자동화되어 장기기억 속에 영구적으로 저장되는 단계까지 이르지 못하여 파지단계에서 회상 기능이 다른 하위구성요소보다 빠르게 감소하는 것으로 나타났다. 이러한 회상 기능이 장기기억 속에 영구적으로 저장되기 위해서는 초기에는 직무나 과제에 대한 선

언적 지식을 발달시키고, 다음으로 많은 연습과 친숙성에 따라 절차적 지식을 발달시키며, 마지막으로 과제의 복잡성의 정도에 따라 몇 주, 몇 개월, 몇 년에 걸쳐 자동화되도록 기능을 숙달하여야 하는데(Anderson, 1995; Fitts & Posner, 1967), 회상 기능이 자동화 될 수 있는 충분한 연습의 기회가 부족하였다. 지적장애학생은 즉시적 기억(단기기억)에는 약점을 지닌 반면에, 반복된 경험을 통해 행동을 배우는 절차적 기억(장기기억)에는 약점이 없는 것으로 보고되고 있으므로(정채기, 2003; Eishi Yukumi et al., 2003), 정신적 노력을 기울이지 않고도 자동화 될 수 있는 절차적 지식이 숙달되기 까지는 획득단계 36회기 연습의 양으로는 부족한 것으로 나타났다. 특히 회상 기능이 다른 정보처리 하위구성요소보다 파지단계에서 감소의 폭이 큰 이유는 절차적 지식이 장기기억 속에 영구적으로 저장되지 못하였음을 보여주고 있다. 이는 단기기억뿐만 아니라 장기기억도 손상될 수 있음을 의미하며(Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998), 특히 파지단계에서 회상 기능의 감소의 폭이 큰 이유는 지적장애학생의 장기기억에 결함이 있을 수 있음을 의미한다.

③계획 기능은 다른 정보처리의 하위구성요소보다 운동수행의 획득단계 초기에 느리게 증가하다가 중기부터 말기까지 빠르게 증가한 반면에, 파지단계에서 감소의 폭이 큰 것으로 나타났다. 이러한 결과는 볼링수행 초기에는 반응을 순차적으로 처리하여 계획 기능이 느리게 향상하였으나, 볼링수행 말기에는 연습을 통해 숙련되어 의식적 노력을 적게 기울이고도 많은 정보를 동시에 처리하는 능력이 향상되어, 계획 기능이 빠르게 향상하게 됨을 알 수 있었다. 그러나 정보처리 구성요소인 지각, 회상, 계획, 수행 중에서 계획 기능이 가장 결여된 것으로 나타났으며, 이는 지적장애학생의 계획 기능의 결여에 대해서 지적하고 있는 선행연구와 일치하고 있다(여광응・추연구, 2003. p.38에서 재인용). “지적장애학생은 어떤 행동과 다음 행동의 관련성이 적고, 목표에 대해서 일관성이 부족하다. 즉, 지적장애학생은 적목쌓기 과제에서 적목을 횡으로 맞춰서 재료가 부족하다는 것을 알고도 똑 같은 조립 방법을 반복하였다. 즉 전회의 잘못된 방법을 수정하지 않았음을 보고하였다.” 이러한 연구결과를 지적장애학생의 볼링수행 기능에 비추어볼 때, 첫 번째 투구 후 두 번째 스페어처리에서 목표물의 구조가 바뀌었음에도 첫 번째 투구 패턴을 유지하려는 경향이 있었다. 볼링 핀의 위치가 변경됨에 따라 새로운 투구 방향을 구상하고 설정해야 함에도 불구하고 투구 위치나 표적화살표의 변경 없이 목표 핀을

겨냥하여 투구하는 경향으로 나타났다. 이는 변화하는 목표나 상황에 적응하는 계획 기능이 지적장애학생에게 결여되었음을 보여주고 있다. 이러한 연구결과 정보처리 하위구성요소 중에서 계획 기능이 지적장애학생에게 가장 복잡하고 어려운 요소인 고차적 기능임을 알 수 있었다(Brown et al., 1983; Glosser & Goodglass, 1990; Flavell, 1985; Raymond, 2000). 고차적인 계획 기능은 정보처리 모형에서 결정 및 반응 선택 단계를 구조적으로 보여주고 있으며(Wickens, 1992), 이는 정보를 점검하고 반응선택 전략을 변경하는 초인지 전략의 사용에 결여를 보여준다. 이들 초인지 전략은 학습과정의 유지와 일반화 단계 및 새로운 상황에 학습된 기능을 적용하는데 필수적인 요소이지만, 지적장애학생은 이러한 능력이 부족하다고 제안하고 있는 연구결과(최중옥・박희찬・김진희, 2002; Schumaker, 1999; Gersten et al, 2001)와 일치한다. 특히, 지적장애학생이 볼링의 숙련자가 될 수 없는 가장 큰 이유는 계획 기능 결여되어 있기 때문이며, 이러한 계획 기능의 결여는 지적장애학생의 추상적 사고를 하는 능력, 즉 어떤 문제를 추론하여 해결할 수 있는 능력이 지체되어 있음을 의미한다. 조인수(1999)와 Romiszowski(2009)는 초보자와 숙련자의 차이는 복잡한 과제나 문제 해결을 하는데 있어 회상과 계획 기능의 과정을 반복적으로 사용하여 자동화시킴으로써, 계획에 필요한 단계의 수를 줄일 수 있는지와 관련이 있다고 제안하고 있다. 이 연구결과 지적장애학생의 정보처리 하위구성요소 중 계획 기능이 가장 열악한 것으로 나타났으며, 이러한 계획 기능을 숙련시키기 위해서는 숙련된 전문가의 도움과 교수・학습 전략을 개발할 필요성이 있다. 이는 일반적으로 지적장애학생들이 실행통제 과정을 자발적으로 사용하지 못하는 경향이 있지만, 효과적으로 실행통제 과정을 사용하도록 교수전략을 통해 가르칠 수 있다(Hughes & Rusch, 1989; Merrill, 1990; Sternberg, 1997)는 연구결과와 일치한다.

④수행 기능은 운동수행의 획득단계 초기를 거쳐 중기까지는 빠르게 증가한 반면에, 중기 이후부터 말기까지는 증가 속도가 느려지는 경향이 있었다. 이러한 추이는 지각 기능과 비슷한 변화 경향을 보였으며, 지각 기능과 비교해 보면 획득단계 초기의 차이보다는 말기에서 차이가 더 컸다. 이는 지각 기능이 더 빠른 속도로 증가하여 말기에 고원화 현상을 보이는 반면에, 수행 기능은 말기 이후에도 연습기회를 더 제공한다면 느리지만 수행 기능이 지속적으로 향상될 가능성이 있다. 이러

한 수행 기능 향상의 필수적 요소는 피드백 정보의 제공이며(김선진, 2010), 지적장애학생의 피드백 과정은 강화와 교정이라(민천식, 2002)고 제안하였다.

이 연구에서 지적장애학생에게 볼링 투구가 성공적이었을 때 서로 강화를 할 수 있도록 제스처를 가르쳤고, 스트라이크를 쳤을 때 손을 들어 하이파이브를 하거나 조금 투구가 미흡하였을 때는 주먹을 가볍게 부딪치는 자세를 취하도록 요구하였다. 볼링 투구 후 모습을 관찰한 결과 교사의 요구가 있을 때는 제스처를 취하였으나 교사가 아무런 요구를 하지 않을 경우에는 서로 강화하는 모습이 잘 이루어지지 않았다. 지적장애학생들은 자신이 스트라이크를 치거나 스페어처리를 하였음에도 그 성취감을 표현하는 방법이 미숙하였다. 특히, 자신의 결과가 만족스럽지 못하여 다음 투구시 잘하겠다는 의미의 제스처는 거의 보이지를 않았다.

또한 지적장애학생은 볼링 투구 동작에서 발생하는 오류를 어떻게 교정해야 할지를 스스로 깨닫지 못하였다. 이에 대해, 민천식(2002)은 학생들이 요구하는 행동을 할 수 없다면, 정확하게 행동하는 것을 학습할 수 있도록 교정 피드백을 제공할 것을 제안하였다. 지적장애학생은 투구 동작 자체의 느낌으로부터 감각오류를 찾아내고 이를 적절하게 수정하기 위한 방법을 습득하는데 어려움이 있었다. 이러한 오류수정 과정은 이미 형성된 운동 구조와 현재 수행하게 될 운동구조 사이의 차이를 인식하고 이를 비교하여 실행으로 옮기는 수행 기능이 부족한 것으로 생각된다. 예를 들면, 투구시 볼링공이 계속해서 휘어나가는 백업 현상 때문에 핀을 정확히 공략할 수 없는 경우가 많았는데, 지적장애학생 스스로 이러한 현상이 왜 일어나는지를 인식하지 못하여 오류수정에 실패하였다. 이런 경우 백스윙 상태에서 팔이 벌어지거나 팔목이 꺾이는 현상을 코치의 조언에 따른 반복적인 연습을 통해 수정될 수 있었다. 또 주변에서 투구하는 다른 사람이 팔목을 돌리는 과정을 관찰하여 모방하는 경우에도, 왜 팔목을 돌려서 수행해야하는지 이유를 모른 체 타인의 자세를 모방함으로써 자신이 이미 형성된 바른 자세가 변형되어 오류가 발생하였다. 지적장애학생은 스스로 이러한 오류정보를 찾아내는데 어려움이 있었으며, 코치의 시범이나 언어적 지도로 오류정보에 대한 피드백이 주어졌을 때 성공적으로 수행할 수 있었다. 이러한 연구결과는 자신의 과제수행시 오류나 시도에 대해 적절한 피드백 강화는 느낌이나 감각적 능력을 학습할 수 있도록 해준다(김성운 외, 2009; 유성종・김일명・김성운, 2008)는 선행연구와 일치하고 있다. 따라서 지적장애학생의 운

동수행시 빈번한 피드백의 제공이 연습상황에서 더 효과적이었다는 선행연구(김성운・유성종, 2009)와 같이, 볼링수행에서 발생하는 오류를 교정하기 위해서는 반복적인 연습을 통해 오류정보를 많이 경험할 수 있는 기회와 피드백 제공이 중요한 요인임을 알 수 있었다.

「연구목적 2」의 재현적 기능은 피드백 제공 방법으로 시연과 함께 언어적 해석과 단서를 제공하고, 생산적 기능은 정신적 리허설과 행동에 대한 반성을 제공할 것을 권장하였다(Romiszowski, 1999; 2009). 그러나 이 연구에서는 지적장애학생의 대상자 특성으로 인해 정신적 리허설이나 행동에 대한 반성적 전략을 사용하는 데에 어려움이 있었다. 따라서 생산적 기능의 피드백 제공시에도 재현적 기능의 시연과 함께 언어적 해석과 단서를 제공하는 명시적 피드백을 제공해 줄 필요성이 있다. 이는 학습자 특성에 맞는 피드백 사용이 수행 기능 향상에 더 효과적임을 알 수 있다.

요약하면, 이러한 연구결과를 토대로 정보처리 능력과 정보처리 하위구성요소의 비교를 통해 정보처리 능력 점수의 백분율 변화 추이는 정보처리 구성요소의 수행 기능 백분율 변화 추이와 유사함을 알 수 있었다. 즉 정보처리 전체 점수의 사전단계, 획득단계, 파지단계의 백분율 변화 추이를 통해 정보처리 수행 기능을 예측할 수 있는 중요한 단서를 제공해 주었다. 또한 정보처리 하위구성요소의 지각, 회상, 계획, 수행 기능은 정보가 인간 내부에서 어떠한 양상으로 처리되어지는지에 대한 기초적인 정보를 제공해 주고 있다.

2) 심리운동기능훈련에 따른 운동수행

첫째, 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 운동협응능력(정적 협응, 손동작 협응, 일반동작 협응)과 운동과제수행능력(운동 속도, 동시적 자발동작 수행능력, 단일동작 수행능력)에 큰 효과가 없었다.

이러한 결과는 지적장애학생의 대상학생별로는 특정 영역에서 부분적인 향상이 있었으나, 전체적인 향상을 보이지 않았기 때문에 볼링이 지적장애학생의 운동협응능력과 운동과제수행능력을 향상시켰다고 단정하기가 어려웠다. 지적장애학생에게 체계적인 운동훈련 활동을 제공하면 운동능력이 향상된다는 선행연구 결과(김경

숙 · 조창옥 · 조재훈, 2000; 한창욱 · 조인수, 2010)와는 다른 결과를 나타내었다. 이러한 이유는 발달연령상의 차이와 운동능력 검사의 특성에 기인한 것과 단기간의 프로그램 실시로 충분한 훈련이 이루어지지 못한 것을 원인으로 추측할 수 있다. 이 연구에 참여대상자는 생활연령이 만 16세로 오세레츠키 운동능력 검사의 발달연령의 11~12세 정도였으며, 일반학생과는 4~5세 정도의 차이를 보였다. 11~12세 능력에서 13~14세 능력으로 발달하기 위해서는 일반아동 발달수준에 근접해야 하는데, 이러한 차이는 지적장애로 인해서 발생되는 지체정도일 가능성이 높다. 또한 볼링은 신체활동과 정신작용에 의한 운동으로 자세의 정확성과 안정성에 영향을 받지만, 운동능력 검사는 운동수행 속도를 측정하기 때문에 볼링수행이 운동능력 향상에 직접적인 효과를 미치지 못한 것으로 생각된다. 특히, 심리운동기능 훈련프로그램이 4주간의 단기간 실시로 인하여 대상학생들의 운동능력 발달에 큰 효과를 미치지 못한 것으로 보인다. 반면, 스포츠 활동프로그램을 10주에 걸쳐 실시한 연구(김경숙 · 조창옥 · 조재훈, 2000)와 수중재활 훈련프로그램을 12개월에 걸쳐 실시한 연구(한창욱, 조인수, 2010)는 10주 이상의 장기간의 훈련프로그램 실시로 운동능력에 효과가 나타났으나, 이 연구의 심리운동기능 훈련프로그램은 4주간의 단기간 실시로 대상학생별 운동능력의 하위기능에서 부분적 향상은 있었으나 전체적인 의미 있는 향상은 없는 것으로 나타났다.

둘째, 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 볼링수행 기능의 변화 추이는 사전단계와 비교하여 획득단계의 훈련프로그램 효과가 높으며, 파지단계에서도 효과를 보인다.

이러한 결과는 볼링을 통한 심리운동기능훈련 횟수가 증가할수록 볼링수행 점수가 향상된 것으로 해석할 수 있다. 그러나 이러한 볼링수행 점수 향상이 연속적인 측면보다는 불연속적이었으며, 볼링수행 점수를 평균하여 비교하였을 때 심리운동기능 훈련프로그램을 적용하기 전 사전단계보다는 획득단계의 초기에서 말기로 진행될수록 볼링수행 점수는 높아지는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 볼링을 통한 훈련이 지적장애학생의 운동수행에 향상을 가져온다는 선행연구와 일치하고 있으나(이영미 · 박승희, 2006; 장지성, 2008; 정귀순 · 김현진, 2005; 최선웅, 2006), 대상학생 A, B, C 모두 사전단계 범위보다 획득단계 초기 범위의 최저점이 더 낮은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 심리운동기능훈련 초기에 신체활동과 정신활동의 협

응 과정에 부조화가 있었으나 심리운동기능 훈련프로그램이 진행됨에 따라 신체활동과 정신활동 협응을 통해 점진적으로 조화가 이루어지는 것으로 해석할 수 있다. 이는 자신의 고유한 운동 패턴을 유지하려는 경향과 새로운 운동 패턴을 학습하려는 의식적인 통제 사이의 갈등이 일어나고 있음을 보여주고 있다. 그러나 연습이 충분히 이루어지면 낯익은 운동 패턴이 되어 의식적인 처리와의 갈등이 해소됨으로써, 점차적으로 이러한 운동수행이 거의 자동화 수준에 도달하는 것으로 보인다.

반면, 코치가 똑같은 훈련전략을 구사하고 똑 같은 양의 연습기회를 부여하였음에도 어떤 학생은 운동기능을 빠르게 습득하기도 하고, 어떤 학생은 느리게 습득하는 경향이 있었다. 이러한 현상은 대상학생의 인지능력을 측정하는 K-WISC 지능검사 결과와는 관련성이 적었다. 예를 들면, 대상학생 A의 지능지수가 가장 낮음에도 대상학생 B보다 볼링수행 점수가 더 높았으며, 대상학생 C와는 비슷한 능력을 보이는가 하면, 파지단계에서는 C학생보다 더 높은 볼링수행 점수를 유지하였다. 또한 오세레츠키 운동능력검사 결과에서도 대상학생 A, B, C 중 어느 특정 학생이 우세한 능력을 가진 것으로 나타나지 않았으며, 운동과제수행능력에서는 B학생이 A와 C학생보다 전체적으로 운동수행 점수가 높았음에도 불구하고 볼링수행 점수 결과는 가장 낮게 나타났다. 이와 같은 결과에 대해, 김선진(2010)은 학습자의 어떤 특정 능력보다는 신체적 특성, 인지적 수준이나 운동경험에 따른 협응 경향의 차이에 기인하는 것으로 제시한 내용과 맥을 같이한다고 할 수 있다. 따라서 운동수행 기능 향상을 위해서는 대상학생의 신체적 특성, 인지수준, 운동경험의 협응을 고려하여 전략을 수립할 필요가 있다.

둘째, 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 재현적 기능과 생산적 기능의 연속체에 대한 수행능력 변화 추이를 분석해 본 결과 재현적 기능과 생산적 기능의 비교에서 사전단계 기간에는 재현적 기능이 높으나, 연습 횟수가 증가할수록 그 차이가 줄어들어 말기에는 재현적 기능과 생산적 기능이 비슷한 수준까지 그 차이가 줄어든다.

이러한 결과는 초기에는 재현적 기능이 높았으나 연습할수록 재현적 기능의 향상보다는 생산적 기능의 향상 정도가 더 높음을 알 수 있다. 재현적 기능은 획득단계 초기부터 중기까지는 느리게 증가하다가 중기부터 고원화 현상이 나타난 반면, 생산적 기능은 획득단계 초기부터 말기까지 지속적으로 높은 증가를 보였다. 또한

파지단계에서 재현적 기능은 획득단계 말기 수행능력을 그대로 유지한 반면에, 생산적 기능은 획득단계의 중기 수준으로 빠르게 감소하는 경향을 보였다. 이러한 현상을 볼링수행 기능과 비교해 볼 때, 볼링수행 기능의 획득단계 초기에는 재현적 기능이 볼링수행 점수에 효과를 미치다가 말기로 갈수록 생산적 기능이 더 많은 효과를 미치고 있음을 알 수 있었으며, 파지단계에서 볼링수행 점수가 낮아진 이유도 생산적 기능의 감소가 원인인 것으로 나타났다. 따라서 반복적인 연습 횟수가 증가할수록 재현적 기능보다는 생산적 기능이 더 빠르게 증가하게 되고, 이러한 생산적 기능의 증가는 볼링수행 기능을 향상시키는 중요한 요인임을 설명해 주고 있다. 볼링의 지각-회상-수행으로 이루어지는 첫 번째 투구동작은 반복적인 연습 횟수가 증가하면서 획득단계의 중기에서 자동화되었으나, 볼링의 두 번째 계획기능이 포함된 스페어 처리 동작은 획득단계 말기까지도 계속 발달하였다. 그러나 이 연구에서 재현적 기능의 획득단계 중기에서 말기(A학생 16→17점, B학생 15→15점, C학생 17→17점)에 고원화 현상이 일어나고 있다는 점은 지적장애학생이 전문가 수준(최고-30점)의 기능을 습득하는데 재현적 기능에도 많은 어려움이 있음을 보여주고 있다. 또한 생산적 기능이 재현적 기능의 능력을 넘어서는지 아니면 능력에 미치지 못하는지와 생산적 기능이 어느 시점에서 고원화 현상이 발생하는지 아니면 지속적으로 발달하는지를 밝히는 데는 훈련기간이 짧아 연구결과를 도출해내지 못하였다. 따라서 지적장애학생이 볼링 평균점수 100점 이상의 중급자나 그 이상의 고급자 수준으로 발전하기 위해서는 재현적 기능과 생산적 기능을 동시에 향상시킬 필요성이 제기 된다. 특히 훈련기간 동안에 지적장애학생의 생산적 기능이 빠른 향상을 보였으나 재현적 기능에 미치지 못하였을 뿐 아니라 고원화 현상이 발생하지 않았기 때문에 연습을 통해 생산적 기능이 더 향상될 가능성이 높다고 할 수 있다. 이러한 이론을 뒷받침하기 위해, Romiszowski(2009)는 기능 분석을 위한 기본 모형으로 재현적-생산적 기능에 연속체를 개념화하였으며, 이 연속체에 주어진 과제의 위치가 적절한 교육 및 훈련 방법의 결정에 매우 중요하다고 제안하고 있기 때문에 지적장애학생의 개인별 특성에 맞는 교수전략을 제시하는 것이 중요하다. 따라서 이 연구결과 정보처리 능력의 계획 기능이 지적장애학생에게 가장 결여된 것으로 나타나고 있기 때문에, 이러한 계획 기능을 향상시킬 수 있는 교수전략을 개발함으로써 생산적 기능을 획득할 수 있다고 본다.

요약하면, 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 운동수행은 운동협응능력과 운동과제수행능력에서 발달연령상 지체 3~4년 정도를 보였고, 운동능력 검사가 운동수행의 정확성과 안정성을 측정하기 보다는 처리속도를 측정하는 경향이 있어 직접적인 효과를 미치지 못하였으며, 단기간의 훈련프로그램 실시로 전체적으로 의미 있는 향상을 보이지 않았다. 볼링수행 기능의 변화 추이는 사전단계와 비교하여 획득단계의 중재 효과가 높게 나타났으며, 파지단계에서도 효과를 유지하는 것으로 나타났다. 또한 훈련프로그램 사전단계에서 생산적 기능보다 재현적 기능이 높았으나 연습할수록 재현적 기능의 향상보다는 생산적 기능의 향상 정도가 더 높게 나타났다. 지적장애학생들의 재현적 기능은 볼링 고급자(숙련자) 수준까지 발달하지 못하고 고원화 현상이 나타났으며, 생산적 기능은 계속 점진적으로 증가하고 있으나 연습에 따라 어떻게 변화할지 예측하는데 어려움이 있다.

3) 심리운동기능훈련에 따른 행동변화

이 연구는 「연구목적 3」을 위하여 지적장애학생의 볼링참여 행동관찰 기록지와 면담자료의 질적 자료 수집을 분석한 결과 다음과 같은 2개의 주제를 추출하게 되었다: ①정보처리 과정의 행동변화, ②운동수행 과정의 행동변화이다. 볼링을 통한 심리운동기능훈련 과정에서 관찰된 지적장애학생의 행동변화 및 활동에 임하는 자세와 태도를 논의하고자 한다.

첫째, 레인 위에 서면 시선이 표적화살표를 바라보지 않고 핀을 바라보는 경향이 있었다. 볼링공을 투구하면서 핀에서 표적 화살표로 시선을 이동하는 경우에 자세가 많이 흔들리면서 정확한 목표지점에 볼을 투구하지 못하였다. 이러한 연구결과는 시각적 자극에 부과하는 공간적 정확성 요구가 시각적 정보처리 시간뿐 아니라 계획된 근육활동의 강도에도 영향을 미치며, 공간적 정확성 요구의 증가는 시각적 정보처리 시간을 지연시킴과 동시에 운동명령의 계획과정에 허용되는 오류의 폭을 축소시킴으로써 계획되는 근육활동의 강도를 약화시킬 수 있다(이순천・박상범, 1998)는 연구결과와 일치한다. 지적장애학생들은 획득단계 초기에 시선은 표적화살표를 바라보지 않고 목표 핀을 바라보았으며, 주의 집중하는 시간이 짧아 1번과 3번 핀을 공략하는데 어려움이 있었다. 연습이 진행되면서 코치가 레인 옆에 앉아 표적화살표를 가리키며 응시하도록 주의를 주어 정보처리 시간을 지연시킴으로써,

볼을 정해진 표적화살표 위로 투구할 수 있었다. 이는 시각탐색 전략과 기대 등의 시각적 기술은 운동 상황에서 운동수행을 향상시키는데 중요한 요소(김영호·김대수·현승권, 2002)라고 제시한 연구 결과와 그 맥을 같이하고 있다. 또한 볼을 투구하는 위치도 파울선 보다 앞쪽 30~40cm 지점에 던져야 함에도 정확한 위치를 알지 못하여 파울선 안쪽에 던지거나 투구할 위치보다 더 멀리 던져서 수행 기능을 저하시키는 경향이 있었다. 코치가 볼을 투구해야 할 위치에 테이프를 붙여 목표지점을 표시를 해 두었을 때, 볼을 정해진 위치에 투구할 수 있었다. 이러한 공간적 정확성을 요구하는 과제 수행에서는 특별한 단서를 제공해주지 않으면, 볼이 투구된 위치가 볼링 핀을 공략하는데 어떤 영향을 미치고 있다는 관계를 전혀 깨닫지 못하였다. 이는 운동수행에 있어서 지각해야할 양이 많이 많아짐에 따라 주의가 분산되어 어려움이 발생하는 경우로 코치나 교사는 특별한 단서를 제공하여 선택적 주의 집중을 할 수 있도록 도와 줄 필요성이 있다.

둘째, 사전단계 검사 후 훈련프로그램을 적용한 획득단계 초기에는 자세가 부자연스럽고 수행이 분절된 형태로 이루어지는 경향이 있었다. 이는 기존의 동작과 새로운 동작 사이의 불일치 현상을 보였으나 점차적으로 연습을 통해 새로운 동작을 숙지함으로써 자세가 자연스럽게 조절되었다. 이는 운동 과제를 수행하는 데에 필요한 운동프로그램을 적절히 형성하여 기억체계에 도식화하고, 운동수행을 향상시키기 위하여 보다 효율적인 도식으로 재구성해가는 것(김선진, 2010)과 같은 맥락에서 이해될 수 있다. 이러한 도식을 형성하는 과정에도 단순하고 비교적 큰 동작은 빠르게 습득하는 반면에 구체적이고 세밀한 동작을 습득하는 데는 더 많은 연습과 노력이 필요하였다. 예를 들면, 손가락이 빠져 나오는 순서를 숙지한다든지 자세가 전체적으로 리듬감, 타이밍, 밸런스 3박자를 갖추도록 하는데 어려움이 있었으며, 볼이 엉덩이 뒤쪽에서 빠져 나와야 하는데 어깨가 벌어져 옆쪽에서 볼이 빠져나와 볼이 백업이 되어 오른쪽으로 휘어져 나가는 경우 등이다. 이는 복잡한 정신적 과정을 표상하는 유사한 행위로 옮기는 데에서 생기는 문제로, 지적장애학생의 도식 형성 과정에서 복잡한 과정의 정신적 표상을 적절한 행위로 연결하는데 어려움이 있음을 나타낸다. 이러한 복잡한 정신적 과정의 도식 형성을 지적장애학생 스스로 해결하기는 어렵지만, 지적장애학생도 어떤 특정 지식이 충분해지면 잘 수행할 수 있다. 따라서 여러 다양한 운동경험을 통하여 도식을 형성할 수 있도록

도와주는 것이 코치나 교사의 역할이 될 것이다.

셋째, 지적장애학생들은 운동수행 향상을 위한 전략을 구상하는 시간을 갖는데 어려움이 있었다. 이는 어린이들은 수행에 대한 결과지식을 다음 수행을 향상시키기 위한 시간을 거의 갖지 않는다(윤정숙, 1990)는 연구결과와 그 맥을 같이하고 있다. 예를 들면, 첫 번째 볼을 투구한 후 목표 핀의 배열이 바뀌었음에도 두 번째 스페어처리 투구에서도 첫 번째 투구와 같은 방식으로 투구를 하는 경향이 있었다. 대상학생들은 목표 핀의 배열이 달라지면 새로운 전략을 구상하는 시간이 필요함에도 빨리 핀을 공략하는데 목적을 두었다. 결국, 지적장애학생은 목표 핀을 공략하기 위한 전략을 효율적으로 사용하는데 어려움을 느꼈으며, 전략을 언제 사용해야하는지, 어떻게 사용해야 할지, 왜 전략이 필요한지를 의식하지 못하는 경향이 있었다. 이러한 지적장애학생의 계획기능의 결함은 실행통제 기능과 관련이 있으며, 문제해결 학습과 관련이 있다(여광응・추연구, 2003)는 연구결과를 뒷받침해 주고 있다. 따라서 숙련된 볼링 수행자는 계획을 위해 충분한 시간을 가지며, 이러한 계획하는 활동을 반복함으로써 그 시간이 단축되어 자동화되어지는 과정을 거치게 되므로, 지적장애학생이 성공적인 숙련자가 되기 위해서는 전략을 구상할 수 있는 충분한 시간을 갖고 전략을 언제, 어떻게, 왜 사용해야 하는지를 반복적인 연습을 통해 훈련할 필요성이 있으며, 이를 다른 활동으로 전이할 수 있을 때 계획 기능을 갖출 수 있다.

넷째, 볼링수행 중에 자신도 모르게 습득된 잘못된 동작으로 인하여 올바른 자세 교정이 어려운 경향이 있다. 예를 들면, 정확한 기본자세를 습득하기도 전에 옆 레인의 중급자 이상의 자세를 모방하여 목표 핀을 공략하는데 실패하는 경우이다. 중급자 이상은 기본자세를 습득한 후 자신의 자세를 만들어 가는 과정이지만, 지적장애학생은 초보자로 기본자세에 충실해야 함에도 불구하고 옆 레인의 중급자 이상의 자세를 모방하여 손목을 돌리는 경우가 있었다. 손목을 돌림으로써 볼을 목표하는 방향으로 정확하게 보내는데 어려움이 생겼으며, 이러한 잘못된 자세의 교정을 위해서는 올바른 자세를 처음 배울 때보다 교정하는데 더 많은 시간과 연습, 그리고 피드백을 필요로 하게 되었다. 이는 지적장애학생의 운동수행시 오류 교정을 위해서 빈번한 피드백 제시가 간헐적 피드백 제시보다 연습 상황에서 효과적이었다(김성운・유성종, 2009)는 연구결과와 일치한다. 따라서 지적장애학생들이 요구하는 행동을 수행할 수 없다면 정확하게 행동하는 것을 학습할 수 있도록 교정 피드백을 제공해야 한다(민천식, 2002)

는 연구 결과가 설득력이 있다. 코치가 볼링 수행 중 자세 교정을 위해 간섭을 하거나 꾸중을 하게 되면 수행자가 위축되어 더 낮은 수행 결과를 보이는 경향이 이었으며, 적절한 통제나 볼링 자세에 대한 교정 없이 수행하였을 경우에도 낮은 수행 결과를 보였다. 반면, 볼링 수행에 대한 적절한 통제와 자세 교정에 대한 조언을 통해 수행자가 자신감을 갖도록 격려하고 볼링을 즐겁게 수행하도록 하였을 경우 더 높은 수행 결과를 보였다. 또한 코치와 보조 코치는 대상학생의 지적능력의 제한성으로 인하여 초보자에서 중급자 수준으로 향상되는데 어려움이 있다고 보고하였다. 이와 관련하여, 정동영(1996)은 장애학생들의 불충분한 인지와 빈약한 운동수행에 대한 자각을 통해 교사의 이해를 촉진할 필요가 있다고 제안하고 있다. 따라서 지적장애학생에게 성공에 대한 동기를 부여함으로써 스스로 운동수행을 하는데 위축되지 않고, 자기를 조절할 수 있는 능력을 갖추도록 통제 피드백을 제공할 필요성이 있다. 이러한 자기 통제 피드백은 교사(코치)와 학습자 간의 상호적인 의사소통을 통해 학습자가 능동적인 수행자가 될 수 있도록 도울 수 있다.

다섯째, 볼링에 대한 지적장애학생의 흥미와 관심 유발이 볼링 참여에 대한 부모의 지지를 이끌어 내었으며, 지역사회 기관과 연계한 교사의 활동이 지역사회 볼링센터로부터 적극적인 지원을 이끌어 내었다. 이러한 지원이 대상학생 스스로 만들어낸 결실은 아니지만, 이러한 지지를 이끌어 내기 위해서는 지적장애학생과 지역사회 기관을 연계시켜주는 교사나 다른 관련인사들의 협력이 중요한 요소가 되었다. 이러한 연계 활동을 통해 지적장애학생들이 지역사회 볼링장을 이용함으로써 볼링장 이용기술과 사회적 상호작용이 향상되었다. 이러한 연구결과는 여가교육 프로그램을 통해서 여가기술 습득과 사회성 기술을 습득할 수 있다는 선행연구 결과와 일치한다(이영미・박승희, 2006; 장지성, 2008; 조임성・이임경, 2009; Dattilo & Peter, 1991). 따라서 지적장애학생들이 볼링과 같은 운동을 통해 여가기술이나 사회성 기술을 획득할 수 있도록 연계망을 구축해 줄 수 있는 사회적 지지가 절실히 필요하다.

여섯째, 대상학생 상호간 결과에 대한 보상이나 강화 빈도가 낮았다. 스트라이크나 스페어 처리를 하였을 경우 하이파이브를 하도록 안내하였으나 대상학생 상호간 결과에 대한 강화를 하는 경우가 드물었다. 교사가 이름을 불러 제스처를 하였을 경우에 강화하는 경향이 있었다. 즉, 지적장애학생 스스로 자기강화를 하거나 상대방을 강화하는 활동이 빈약하였다. 또한 자신의 행동특성이 볼링수행 과정에서

도 그대로 드러났다. 대상학생 A의 경우 볼링을 마친 후 자리에 가만히 앉아 있지를 못하고 몸을 계속해서 움직이거나 쉼 없이 이야기를 하였다. 대상학생 B의 경우 대체적으로 원만하게 수행에 임하였으나 승부에 대한 의욕이 낮았다. 대상학생 C의 경우 자신이 수행을 잘 못하거나 실수를 하였을 경우 얼굴에 언짢은 표정을 나타내었으며, 이럴 경우 코치의 지시이행을 잘 따르지 않고 자신의 감정이 안 좋음을 드러내려는 경향이 있었다. 이러한 행동특성에 대해, 지적장애인은 비판수용, 갈등해결, 지시수용, 대화참여 등에 어려움을 보인다(Sherman, Sheldon, Harchik, Edwards, & Quinn, 1992)는 선행연구와 일치하고 있다. 그러나 볼링 환경에 익숙해지고 주변사람과 친숙해지면서 볼링 경기를 즐기게 되면서 자기 주도적으로 경기에 참여하였다. 대상학생들은 볼링이 힘들고 어려운 운동이라고 생각하기 보다는 재미있고 즐거운 운동으로 지속적으로 참여하고 싶은 운동으로 인식하였다.

일곱째, 획득단계 초기에는 목표 설정시 자신의 도달 점수보다 월등히 높은 목표치를 설정하는 경향이 있었으나 말기에는 목표치를 자신이 도달 가능한 범위에서 설정하는 경향이 있었다. 이러한 원인에 대해, Balla와 Zigler(1979)는 실패에 대한 경험의 누적으로 목표를 낮게 설정한다고 언급하고 있으나 그보다는 지적장애학생들이 초기에는 자신의 능력을 잘 인식하지 못하다가 훈련을 통해 목표를 반복하여 재설정하는 과정에서 자신의 능력을 인식하게 되어 실현가능한 목표를 설정하게 됨을 보여준다. 목적은 행위에 대한 목표로 정의될 수 있으며(Locke, Shaw, Saari, & Latham, 1981), 달성하기 어려운 목표라도 목표가 없는 경우보다 더 수행을 향상시키는 경향이 있다(Swezey, Meltzer & Salas, 1994)는 선행연구 결과에서처럼 목표설정은 수행 향상에 매우 중요한 요소이다. 그러나 낮은 목표는 적은 노력을 유도하는 반면, 높은 목표는 많은 노력을 기울이도록 활력을 부여하는 역할을 한다는 선행연구 결과와는 일치하지 않았다(Latham & Locke, 2002). 대상학생들은 볼링 초반부에 낮은 점수를 획득하여도 중반 이후에 충분히 점수를 만회할 수 있음에도 불구하고 심리적인 영향으로 부담을 느껴 낮은 점수를 획득하는 경향이 있었다. 이러한 심리적 부담은 함께 볼링에 참가한 다른 학생이 자신보다 더 높은 점수를 기록하였을 경우에도 나타났다. 상대의 점수가 비슷하였을 경우에는 더 잘 수행하려는 경향이 있었으나, 점수가 많은 차이가 났을 경우에는 일찍 승부를 포기하려는 경향이 나타났다. 이는 선행연구에서 경쟁상태 불안과 운동수행과의 부적 관계

를 설명하는데 있어, 인지적 불안이 높은 경우 정보를 처리하는 과정에 문제가 있을 수 있다는 결과와 일치한다(배영욱・류호상, 1999). 따라서 목표설정은 지적장애학생의 연습 전에 동기를 유발하기 위한 방법으로 수행자가 성취할 수 있는 수준으로 명확히 제시되어야 하며, 이러한 명확하고 구체적인 목표설정은 수행자의 인지적 불안이나 심리적 부담을 완화시켜 줄 수 있다.

여덟째, 지적장애학생들이 볼링 활동을 통하여 체력을 증진하고, 사회적응능력을 배양하며, 사회참여 기회를 확대할 수 있었다(이영미・박승희, 2006; 장지성, 2008; 정귀순・김현진, 2005). 대상학생들은 학업이나 다른 과제에서 집중력을 지속하는데 어려움이 있었으나, 볼링 게임을 한 시간 이상 진행하여도 지치지 않고 집중하여 게임에 참여하였다. 이러한 결과는 12주간 볼링 훈련프로그램 참여가 볼링수행 능력과 주의집중을 향상하였다(최선웅, 2006)는 연구결과와 일치한다. 또한 점수를 획득해야겠다는 목표에 대한 집중력과 볼링의 흥미와 재미가 피로감을 낮추어 주었으며, 목표 핀을 맞추어 쓰러뜨리는 과정에서 지적장애학생들은 성공을 경험하고 성취감을 느꼈다. 특히, 볼링은 목표설정에 따른 성공의 경험이 즉각적으로 나타나서, 볼링수행 행동에 대해 즉시 피드백을 제공해 줄 수 있었다. 이러한 볼링의 긍정적인 효과는 지적장애학생의 스트레스를 해소시켜 주는 것으로 나타났다. 즉 목표 핀을 맞추기 위해 정신을 집중하여 볼을 투구 한 후 핀이 쓰러지는 장면에서 성취감을 느껴 스트레스가 해소되는 것으로 보인다.

요약하면, 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 정보처리 과정의 행동 변화로는 주의집중 향상, 도식화를 통한 운동능력 향상, 자세교정과 자신감이 수행 기능 향상시킨 긍정적인 효과가 있는 반면에, 전략을 효율적으로 사용하기 위한 계획기능에 어려움을 느낀 것으로 나타났다. 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 운동수행 과정의 행동변화로는 볼링장 이용기술과 사회적 상호작용 향상, 자기주도적 참여, 성취 가능한 목표 설정, 볼링을 통해 체력 증진과 스트레스를 해소시킨 긍정적인 효과가 있는 반면에, 상호간 보상이나 강화 빈도가 낮은 것으로 나타났다.

Ⅵ. 결론 및 제언

이 연구는 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행에 미치는 효과를 밝히기 위한 실험연구이다. 연구 결과와 논의를 중심으로 결론을 제시하면 다음과 같다.

1. 결 론

첫째, 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리 능력에 긍정적인 영향을 미친다. 즉 대상학생의 정보처리 능력은 사전단계와 비교하여 연습 횟수가 증가할수록 훈련의 효과는 높고, 파지단계에서도 효과를 유지한다.

사전단계에서 정보처리 하위구성요소 효과는 비슷하나 지각 기능이 획득단계에서 가장 빠르게 향상하여 파지단계에서는 인지적 처리과정이 거의 요구되지 않는 움직임의 속도와 정확성을 보여주는 자동화 수준에 도달한다. 회상 기능과 수행 기능의 획득단계 발달 양상은 다르지만 비슷한 향상을 보이다가 파지단계에서 수행기능보다 회상 기능이 더 많이 감소한다. 이중 수행 기능은 정보처리 전체 능력을 예견해 줄 수 있는 중요 요인이며, 계획기능은 구성요소 중에서 가장 느리게 발달한다. 특히, 계획 기능은 획득단계 초기보다는 말기로 갈수록 향상도가 높으나, 파지단계에서 회상기능과 비슷한 양상으로 감소한다.

이 연구결과 정보처리 능력의 계획기능이 지적장애학생에게 가장 결여된 것으로 보이며, 이것은 연구대상 지적장애학생의 정보처리 패턴의 일관성을 보여준다. 따라서 계획 기능은 개인의 정보처리 능력 차이를 만드는 주요 요인이므로, 지적장애학생에게 현저하게 떨어진 계획기능을 향상시킬 수 있는 교수전략 개발이 필요하다.

둘째, 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 운동능력에는 뚜렷한 효과를 보이지 않는다. 운동능력은 대상학생별로 특정 영역에서 부분적인 향상이 있으나 운동협응 능력과 운동과제수행 능력의 뚜렷한 효과를 보이지 않는다. 이는 장애정도가 심하여 장기적인 훈련이 필요함을 의미한다. 그러나 지적장애학생의 볼링수행 기능과 재현적-생산적 기능에 미치는 효과가 있다. 이러한 현상을 볼링수행 기능과 비교해 볼 때, 볼링 수행기능의 획득단계 초기에는 재현적 기능이 볼링 수행 점수에 효과를

미치다가 말기로 갈수록 생산적 기능이 더 많은 효과를 미친다. 따라서 반복적인 연습 횟수가 증가할수록 재현적 기능보다는 생산적 기능이 증가하게 되고, 이러한 생산적 기능의 증가는 볼링수행 기능을 향상시키는 중요한 요인이다.

운동학습의 마지막 파지단계에서 볼링수행 점수가 낮아진 이유는 생산적 기능의 감소가 주요 원인이며, 즉 재현적 기능은 어느 일정 수준에서 자동화되나 계획 기능을 포함한 생산적 기능은 감소한다. 따라서 지적장애학생들은 재현적 기능을 숙련자 수준까지 발달시키지 못하고 고원화를 보인다. 생산적 기능은 계속 증가하지만 연습에 따라 어떻게 변화할지 예측하기는 어렵다. 즉 연습 횟수가 증가할수록 생산적 기능이 재현적 기능을 능가할지 아니면 재현적 기능보다 더 낮은 볼링수행 점수를 획득할지 규명하기에는 훈련기간이 짧다.

셋째, 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리 과정에서 지각 기능, 회상 기능, 계획 기능, 수행 기능의 행동 변화에 긍정적인 효과를 미친다. 이러한 행동 변화 과정에서 두드러지게 나타나는 특징으로는 공간적 정확성을 요구하는 과제 수행에서 어려움을 보이고, 전략을 사용하는 시간을 충분히 갖지 않으며, 자신도 모르게 잘못된 자세를 습득하게 되고, 복잡한 정신적 과정을 표상하여 행위로 옮기는데 어려움을 느낀다. 그러나 충분한 연습기회와 교정 피드백을 통해 이러한 행동 변화에 긍정적인 효과를 미친다.

볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 운동수행 과정에서 참여 행동, 적응력, 자신감, 여가선용의 행동 변화에 긍정적인 효과를 미친다. 지적장애학생들은 부모의 관심과 사회적 지지로 볼링장 이용기술과 관련 인사들과의 사회성 기술을 증진하고, 볼링에 친숙해지면서 즐겁고 재미있는 운동으로 생각하여 지속적으로 참여하고, 달성 가능한 목표설정을 통해 성취감을 느끼고, 이를 통해 체력이 증진되고 스트레스가 해소되는 등 행동 변화에 긍정적인 효과를 미친다.

2. 제 언

이 연구의 결론에서 나타난 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행에 미치는 효과를 고려할 때, 볼링 수행 자체의 효과보다는 교육적인 함의를 끌어낼 필요성이 제기된다. 교육적 함의를 도출하기 위한 몇 가지 제

언을 하면 다음과 같다.

첫째, 운동수행에 대한 정보처리 과정 그 자체를 직접적으로 관찰할 수 없었다. 즉, 학습이 일어나는 인지적인 현상을 직접 관찰하기 어렵기 때문에 실제적인 정보처리 과정에 대한 평가는 학습자의 수행을 반복적으로 관찰함으로써 유추할 수밖에 없었다. 따라서 보다 타당성 있는 정보처리 능력을 평가할 수 있는 방법을 계획하고, 검사 도구를 개발하는 것이 무엇보다 고려되어야 할 것이다.

둘째, 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 정보처리 구성요소에 미치는 효과를 실제 교실환경에서 적용해 볼 필요성이 있다. 이러한 심리운동기능훈련이 실제 교실 수업에서 지각하는 능력, 회상하는 능력, 계획하는 능력, 수행하는 능력과 어떠한 관련이 있는지 검증하는 연구가 실시되어야 할 것이다.

셋째, 이 연구는 볼링이라는 특정 운동에 국한하여 적용하였으나 후속하는 연구에서는 다른 운동영역이나 직업 활동, 치료 지원, 예능(음악, 미술) 활동 등으로 확대하여 심리운동기능의 효과를 검증해야 할 것이다.

넷째, 이 연구에서는 지적장애학생 3명을 대상으로 심리운동기능훈련을 적용하였는데, 후속하는 연구에서는 다양한 장애정도별 비교뿐만 아니라 비장애학생에 확대하여 연구가 실시되어야 할 필요가 있다.

다섯째, 이 연구에서는 운동능력 향상이나 재현적-생산적 기능을 비교하기에는 훈련이 단기간에 이루어졌다. 이러한 연구문제를 규명하기 위해서는 장기간의 훈련기간을 설정할 필요성이 있다. 또한 훈련단계를 사전단계, 획득단계, 파지단계로 구성하고 있으므로 후속하는 연구에서는 이러한 운동수행 경험이 새로운 운동수행과 학습에 어떠한 영향을 미치는지 파악하기 위해서는 전이단계와 일반화단계를 추가로 구성하여 연구할 필요가 있다.

참 고 문 헌

강영심 (2000). 사회문화적 구성주의가 정신지체아동 교육에 주는 시사점. **특수교육학연구, 34(3)**, 69-87.

곽금주 · 박혜원 · 김청택 (2001). **K-WISC-Ⅲ: 한국 웩슬러 아동 지능검사.** 서울: 도서출판 특수교육.

곽은정 (1988). 정보처리의 효율성과 운동수행의 관계. **이화체육논집, 2,** 13-21.

공마리아 · 송호준 (2007). 아동중심 심리운동 중재가 지적장애아동의 자발성에 미치는 사례 연구. **재활심리연구, 14(1),** 43-56.

권영필 (1993). 정보처리 역량과 운동발달. **청주교육대학교 논문집,** 391-422.

김경숙 · 정경은 · 정기천 (1998). 정신지체아의 볼링 투구동작 향상을 위한 강화기법의 적용효과. **국제스포츠과학 학술대회 Proceedings1**, 610-620.

김경숙 · 조창옥 · 조재훈 (2000). 체육활동이 정신지체아의 운동기능 향상에 미치는 영향. **한국특수체육학회지, 8(1),** 105-117.

김기형 · 최윤희·김희진·최영진·이재수 (2003). 볼링운동이 정신지체학생의 보행형태와 자세에 미치는 효과. **한국특수체육학회지, 11(1),** 79-91.

김남순 (2010a). **정신지체아동 교육의 이론과 실제**(개정판). 서울 : 교육과학사.

김남순 (2010b). **특수교육행정 이론과 실제**(개정판). 서울 : 교육과학사.

김명조 (2010). 국가대표 볼링 선수의 경기력 향상을 위한 심리방해요인에 대한 대처방안. 박사학위논문, 경희대학교 대학원.

김병철 (2008). 심리운동을 통한 교과지도 방법 모색: 지적장애아동을 중심으로. **한국지적장애교육학회: 학술발표대회 논문집,** 29-44.

김미숙 · 김수진 · 김자경 (2005). **학습장애: 이론, 진단, 그리고 교수전략.** 서울: 박학사.

김석우 · 윤명희 · 지은림 (1999). 준거지향검사 기준 설정 방안의 비교분석. **교육학연구, 37(2),** 227-247.

김선진 (2010). **운동학습과 제어** (개정판). 서울: 대한미디어.

김성애 (2008). 심리운동이 지적장애를 가진 유아의 발달에 주는 교육학적 의미. **한국지적장애교육학회: 학술발표대회 논문집,** 13-28.

김성애 (2009). 심리운동 프로그램에 나타난 유치원교육과정 및 Laban의 Effort 요소 분석:

전인적 발달 장려를 위한 유아동작교육의 시스템적 접근. **지적장애연구, 11(3)**, 283-311.

김성운 · 유성종 (2009). 상대빈도에 따른 비디오 자기모델링 피드백 제공이 정신지체중학생의 볼링수행에 미치는 효과. **한국체육학회지, 48(6)**, 625-634.

김성운 · 유성종 · 김일명 · 김성진 · 조홍중 (2009). EEG 바이오피드백 훈련이 지적장애학생의 주의집중력과 뇌파변화에 미치는 효과. **지적장애연구, 11(4)**, 117-136.

김영주 (2006). 미술활동이 정신지체학생의 운동효율능력에 미치는 효과. 석사학위논문, 대구대학교 대학원.

김영준 · 김승열 · 염창동 (2010). 단기간의 운동개입이 수의운동 수행시의 중추 내 정보처리 과정에 미치는 영향. **한국체육학회: 학술발표대회**, 140.

김영호 · 김대수 · 현승권 (2002). 운동영역에서 시지각 기술을 향상시키기 위한 인지적 요인. **한국학교 체육학회지, 12(2)**, 113-122.

김원경 · 임인진 · 최평임 (2006). 스트레칭 운동이 초등부 정신지체아동의 유연성, 평형성 및 과제 지속시간에 미치는 효과. **정신지체연구, 8(2)**, 157-181.

김윤태 (2006a). 정신지체아동을 위한 심리운동 프로그램의 적용 방법연구. **특수교육저널: 이론과 실천, 7(1)**, 197-214.

김윤태 (2006b). 트램폴린을 이용한 심리운동프로그램이 정신지체아동의 신체협응능력 향상에 미치는 효과. **정신지체연구, 8(1)**, 141-153.

김윤태 (2009). 지적장애학생 조기중재를 위한 심리운동적 접근방법. **지적장애연구, 11(4)**, 305-318.

김윤태 · 김일명 (2005). 제발트(Seewald)의 이해적 관점(Ansatz)을 통한 심리운동(Psycho-motorik) 이론 및 중재방법연구: 심리운동학적 관점에서 본 주의력 결핍 과잉행동장애 아동사례 분석. **특수교육: 이론과 실천, 6(4)**, 75-92.

김정권 · 권기덕 · 최영하 (2001). **한국판 오세레츠키 운동능력 검사.** 서울: 도서출판 특수교육.

김진구 · 정상택 · 조국래 (1996). 골프 퍼팅에서 심상과 감각을 병행한 심상 연습 효과. **한국스포츠 심리학회지, 7(1)**, 1-9.

김학용 (2002). **체육심리학.** 서울: 형설출판사.

김향정 (2010). 로미조프스키(A. Romiszowski) 심동이론(Psycho-motor Theory)의 음악교육 적용. **교과교육학연구, 14(1)**, 145-164.

김형일 (2010). 사회적 정보처리 훈련이 학령기 이후 지적장애인의 직업적응 능력에 미치는 효과. **지적장애연구, 12(1),** 31-49.

민천식 (2002). Gagne의 정보처리과정 이론에 따른 정신지체아동의 학습특성과 교과지도를 위한 교수-학습 전략 고찰. **정신지체연구, 4,** 119-136.

박권생 (2006). **인지심리학.** 시그마프레스: Reed, S. K. Cognition: Theory and Applications (7th ed.).

박상범 (2003). 예측타이밍 반응시의 시각적 정보처리과정과 제어기전. **한국스포츠심리학회지, 14(4),** 1-16.

박상범 (2005). 신속한 조준운동의 수행시 주시점의 방향이 시각적 정보처리의 효율성에 미치는 영향. **한국스포츠심리학회지, 16(1),** 63-80.

박은영 (2008). 지적장애아를 위한 조기중재와 심리운동에 대한 토론. **한국지적장애교육학회: 학술발표대회 논문집,** 59-63.

박평문·양점홍 (1999). 놀이 활동이 정신지체아동의 운동능력과 인지능력에 미치는 영향. **한국체육학회지, 38(3),** 946-956.

배영욱·류호상 (1999). 볼링경기력을 통한 정보처리모형 타당성 검정. **한국스포츠심리학회지, 10(2),** 75-88.

백순근·최인희 (2006). 준거지향평가 기준 설정을 위한 Rasch 방법의 숙달 학습자 판정일치도. **교육평가연구, 19(2),** 157-178.

서연태·김성운·유성종 (2009). 암시적·명시적 피드백 제공이 정신지체 중학생의 골프 퍼팅수행에 미치는 효과. **한국특수체육학회지, 17(3),** 1-19.

송기성 (2002). 전습법과 분습법에 의한 볼링경기의 효율적인 지도에 관한 연구. **한국체육교육학회지. 7(1),** 55-61.

송정은·여광응·이영철 (2004). 원예치료가 정신지체학생의 작업수행능력에 미치는 효과. **특수교육저널: 이론과 실천, 5(3),** 21-40.

여광응 (1982). 투입정보의 조직화와 제시방법이 교육가능 정신박약아의 단기기억에 미치는 효과. 박사학위논문, 대구대학교 대학원.

여광응 (2003). **특수아동의 심리학적 이해.** 서울: 학지사.

여광응·박현옥 (2005). 자기교시훈련이 중증정신지체학생의 일상생활 문제해결 과제의 수행능력과 유지에 미치는 효과. **특수교육저널: 이론과 실천, 6(1),** 255-270.

여광응·추연구 (2003). 정신지체학생의 계획기능에 관한 일 고찰. **발달장애학회지, 7(2),**

35-53.
여광응・김나영・추연구 (2003). **지적장애아의 발달과 인지・행동**. 서울: 양서원.
여광응・김나영・정영숙・이태화 (2001). 정신지체아와 학습부진아의 작업기억 특성에 관한 비교연구. **정신지체연구, 3(1),** 1-23.
원상화 (2007). 근육의 긴장과 이완에 따른 심리운동(Psychomotorik) 원리연구. **정서・행동장애연구, 23(4),** 217-240.
유성종・김일명・김성운 (2008). EEG 바이오피드백 훈련에 따른 경도 지적장애 중학생의 뇌파 변화. **지적장애연구, 10(3),** 47-64.
윤영숙・백경운・이승훈 (1999). 체육정보처리의 효율성과 운동수행과의 관계. **한국스포츠리서치, 10(2),** 55-62.
윤정숙 (1990). 정보처리 역량과 운동발달. **한국스포츠심리학회지,** 13-20.
이소현・박은혜・김영태 (2000). **단일대상연구.** 서울: 학지사.
이숙정 (2005). **심리운동 이해.** 서울: 서울장애인복지관.
이순천・박상범 (1998). 공간적 정확성 요구가 시각적 정보처리 시간에 미치는 영향. **한국체육학회지,** 257-274.
이영미・박승희 (2006). 지역사회중심의 여가기술교수가 정신지체인의 볼링장 이용하기 기술 수행에 미치는 효과. **특수교육학연구, 4(4),** 279-302.
이용숙・김영천・이혁규・김영미・조덕주・조재식 (2005). **실행연구방법.** 서울 : 학지사.
이용희 (2005). 요가운동 프로그램이 정신지체중학생의 운동능력에 미치는 효과. 석사학위논문, 대구대학교 특수교육대학원.
이은경 (2001). 수중활동중심의 치료 레크리에이션이 자폐아동의 운동능력 및 사회적 능력에 미치는 효과. 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원.
이점조 (2008). 정보처리과정 중심의 지적장애아 학습특성과 교수·학습 방안 고찰. **한국특수교육학회 학술대회,** 241-257.
이재원・허진영 (2005). 인지양식과 과제 난이도가 경도정신지체 학생의 시각변별과제 수행에 미치는 효과. **한국특수체육학회지, 13(1),** 99-109.
이태화 (2002). 정신지체아동의 작업기억 발달 특성. 박사학위논문, 대구대학교 대학원.
임신자 (1996). 개별화된 수정을 통한 최중도 장애인의 여가 활동 교수 효과에

관한 일 연구. 석사학위논문, 이화여자대학교 대학원.

장유미 (2006). 음악줄넘기 운동이 정신지체학생의 운동능력 발달 및 문제행동 감소에 미치는 효과. 석사학위논문, 공주대학교 대학원.

장지성 (2008). 정신지체 고등학생의 방과 후 활동 효과에 대해서: 볼링프로그램 중심으로. 석사학위논문, 단국대학교 대학원.

정귀순 (2007). 방과후 통합 여가프로그램이 장애청소년의 자아 정체감과 여가동기 및 여가참여행동에 미치는 효과. 박사학위논문, 이화여자대학교 대학원.

정귀순・김현진 (2005). 방과 후 통합 볼링 프로그램이 장애학생과 비장애학생의 사회적 능력에 미치는 효과. **특수교육연구, 12(2),** 197-219.

정동영 (1996). 장애아동의 운동행동과 인지과정. **현장특수교육,** 28-37.

정연수 (2006). 심리운동 놀이가 발달지체유아의 운동능력 및 신체지각능력에 미치는 효과. 석사학위논문, 단국대학교 대학원.

정연수・이숙정 (2008). 중도・중복 장애아동 교육에 있어서 심리운동의 적용. **중복・지체부자유아교육, 51(1),** 27-46.

정은경 (2007). 심리운동 프로그램이 발달지체유아의 사회적 능력에 미치는 영향. 석사학위논문, 단국대학교 특수교육대학원.

정인숙 (2006). **장애학생의 진단과 평가.** 국립특수교육원, 직무연수 11기: 특수학교(급) 교사 과정.

정채기 (2003). **이상심리학.** 서울: 학문사.

정혜빈 (2008). 심리운동프로그램이 발달지체유아의 적응행동 개선에 미치는 효과. **한국지적장애교육학회: 학술발표대회 논문집,** 45-56.

조인수 (1986). 학습자극의 내용과 제시방법에 따른 정신지체아의 선택적 주의집중. 박사학위논문, 대구대학교 대학원.

조인수 (1998). 시각변별과제 전이 조작에 따른 정신지체아의 선택적 주의집중과 학업 성취수준 변화. **발달장애학회지, 2,** 1-14.

조인수 (1999). 과정중심 인지학습모델의 교실수업에로의 전환. **정신지체연구, 1,** 41-59.

조인수 (2005). **정신지체아교육.** 경산: 대구대학교출판사.

조인수・이상춘 (1998). **정신지체아 교육.** 전주: 신아출판사.

조임성・이인경 (2009). 지역사회중심 교수가 정신지체학생의 여가활동 기술 습득에 미치는 효과. **특수교육연구, 16(1),** 199-222.

최선웅 (2006). 정신지체아의 볼링능력 향상이 주의 집중력에 미치는 효과. 석사

학위논문, 대구대학교 대학원.
최예종 (1982). 학습형태에 따른 매트운동의 효율적 지도방법. **한국체육학회지, 21(2),** 2118-2124.
최중옥 · 박희찬 · 김진희 (2002). **정신지체아 교육.** 서울 : 양서원.
하철수 · 전준석 (2000). 축구선수의 왼발잡이집단과 오른발잡이 집단의 정보처리능력과 운동능력의 차이 및 호르몬과의 상관관계. **한국체육학회지, 39(1),** 312-321.
한창욱 (2006). 수중재활운동프로그램 적용이 정신지체아의 운동협응능력에 미치는 효과. 석사학위논문, 대구대학교 대학원.
한창욱 (2010). 수중재활운동프로그램 적용에 따른 지적장애아의 운동능력 수준. 박사학위논문, 대구대학교 대학원.
한창욱 · 조인수 (2010). 수중재활운동프로그램 적용에 따른 지적장애학생의 운동능력 수준. **지적장애연구, 12(3),** 75-93.
홍양자 (1995). 움직임 교육이 정신지체학생의 지각운동기능에 미치는 효과에 관한 연구. **한국사회체육학회지, 3,** 121-130.
황정보 · 안병주 (2006). 정신지체아의 교육에 Dick과 Carey의 체제적 수업설계 모형의 활용. **정신지체연구, 8(2),** 93-114.
Ackerman, P. L., & Cianciolo, A. T. (2000). Cognitive, perceptual speed, and psychomotor determinants of individual differences during skill acquisition. *Journal of Experimental Psychology: Applied, 6(4),* 259-290.
Adams, J. A. (1971). A closed-loop theory of motor learning. *Journal of motor behavior, 3(2),* 111-49.
Adams, J. A. (1987). Historical review and appraisal of research on the learning retention and transfer of human motor skills. *Psychological Bulletin, 101(1),* 41-74.
Adler, J. D. (1981). Stages of skill acquisition: a guide for teachers. *Motor Skills: Theory into Practice, 5(2),* 75-80.
Anderson, J. R. (1990). *Cognitive psychology and its implications.* New York: W. H. Freeman.
Anderson, J. R. (1995). *Learning and memory: An integrated approach.* New York: John Wiley & Sons.
Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory: A proposed system

and its control processes. In K.W. Spence & J.T. Spence (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory, 2,* 89-195. New York: Academic Press.

Baddeley, A. D. (1986). *Working memory.* Oxford: Clarendon Press.

Baddeley, A. D. (2000). The episodic buffer in working memory. *Trends in Cognitive Sciences, 4(11),* 417-423.

Baddeley, A. D., Gathercole, S. E., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as a language learning device. *Psychological Review, 105(1),* 158-173.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory 8,* 47-89. New York: Academic Press.

Balla, D. A., & Zigler, E. (1979). Personality development in retarded person. In N. R. Ellis (Ed.), *Handbook of mental deficiency: Psychological theory and research* (2nd ed., pp. 154-168). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Barber, P. (1988). *Applied Cognitive Psychology.* Methuen: London.

Baron, J. (1998). Using learner-centered assessment on a large scale. In N. Lambert and B. McCombs (Ed.), *How Students Learn: Reforming Schools through Learner-centered Education,* 211-240. Washington, DC: American Psychological Association.

Beirne-Smith, M. R., Patton, J. R., & Kim, S. H. (2006). *Mental Retardation: An Introduction To Intellectual Disability.* Prentice Hall.

Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain.* New York: David McKay Co Inc.

Broer, M. R. (1979). *Efficiency of Human Movement* (4th Ed.), Philadelphia: W. B. Saunders Co.

Brown, A. L., Bransford, J. D., Ferrar, R. A., & Campione, J. C. (1983). Learning remembering, and understanding. In P. H. Mussen(Ed.), *Handbook of Child Psychology.* New York: John Wiley & Sons.

Buckley, S. J., & Bird, G. (2001). Memory development for individuals with Down

syndrome: An overview. *Down Syndrome Issues and Information.*

Carroll, W. R., & Bandura, A. (1987). Translating cognition into action: The role of visual guidance in observational learning. *Journal of Motor Behavior, 19,* 385-398.

Connolly, B. H., & Michael, B. T. (1986). Performance of retarded children with and without Downsyndrome on the Bruininks Oseretsky Test of Motor Proficiency. *Physical Therapy, 66,* 344-348.

Das, J. P. (1980). Planning: Theoretical considerations and empirical evidence. *Psychological Research , 41,* 141-151.

Das, J. P., Mishra, R. K., & Kirby, J. R. (1994). Cognitive patterns of dyslexics: Comparison between groups with high and average nonverbal intelligence. *Journal of Learning Disabilities, 27(4),* 235-242.

Dattilo, J., & St. Peter, S. (1991). A model for including leisure education in transition services for young adults with mental retardation. *Education and Training in Mental Retardation, 26(4),* 420-432.

Dave, R. H. (1975). *Developing and Writing Behavioral Objectives* (R. J. Armstrong, Ed.). Tucson, Arizona: Educational Innovators Press.

Dick, W., Carey, L., & Carey, J. O. (2009). The systematic design of instruction (7th Ed.). New York: Longman.

Eishi Yukumi., Naze Tutawaranainoka., & Dohshitara Osutawarunoka. (2003). *What hampers communication, and how can we make it work?.* Daiyosha.

Enns, J. T., & Trick, L. (2006). A framework for studying age-related change and individual variation in selective attention. In E. Bialystok & G. Craik (Eds.), *Lifespan cognition: Mechanisms of change* (pp. 43-56). New York: Oxford University Press.

Eysenck, M. W., & Keane, M. T. (2000). *Cognitive Psychology: A Student's Handbook* (4th Ed.). London, Psychology Press.

Fitts P. M., & Posner, M. I. (1967) *Human Performance.* Belmont, CA: Brooks Cole.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of

cognitive developmental inquiry. *American Psychologist, 34,* 906-911.

Flavell, J. H. (1985). *Cognitive development.* Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

Fleishman, E. A. (1972). On the relation between abilities, learning, and human performance. *American Psychologist, 27,* 1017-1032.

Fleming, M. (1987). Displays and communication. In R. M. Gagne (Ed.), *Instructional technology foundations, 233-260.* Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Fox, Stephen, Ehlen, Patrick, Purver, Matthew, Bratt, Elizabeth, Frampton, Matthew, Kobayashi, Ichiro, Jones, Bevan, Monroe, Rob, Peters, Stanley. (2008). *Applying computational semantics to the real-time communication of skill knowledge. VTT Working Papers 101,* VTT Technical Research Centre, Espoo, Finland,

Frankel, M. G., Happ, F. W., & Smith, M. P. (1971). *Functional Teaching Of The Mentally Retarded.* Springfield, Illinois. USA. Charles C. Thomas.

Gagné, R. M. (1985). *The Conditions of Learning* (4th Ed.). New York: Holt, Rhinehart & Winston.

Gagné, R. M. (1989). *Studies of learning: 50 years of research.* Tallahassee, FL: Learning Systems Institute, Florida State University.

Gagné, R. M. & Driscoll, M. P. (1988). *Essentials of learning for instruction* (2nd Ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Gathercole, S. E., Lamont, E., & Alloway, T. P. (2006). Working memory in the classroom. In S. Pickering (Ed.), *Working memory and education,* 219-240.

Gentile, A. M. (1972). A working model of skill acquisition with application to teaching. *Quest, Monograph, 17,* 3-23.

Gersten, R., Baker, S., Pugach, M. with Scanlon, D., and Chard, D. (2001) Contemporary Research on Special Education Teaching, in V. Richardson (Ed.) *Handbook of Research on Teaching* (4th Ed.), Washington DC:AERA.

Glosser, G., & Goodglass, H. (1990). Disorders of executive control functions among aphasic and other-damaged patients. *Journal of Clinical and Experimental*

Neuropsychology, 12, 485-501.

Gold, M. W. (1976). Task analysis of a complex assembly task by the retarded blind. *Exceptional Children, 43,* 78 - 83.

Hale, C. A., & Borkowski, J. G. (1991). Attention, memory, and cognition. In J.L. Matson & J. A. Mulick (Eds.), *Handbook of mental retardation* (2nd ed.). 505-528.

Hardman, M. L., Drew, C. J., & Egan, M. W. (2010). *Human Exceptionality: School, Community, And Family.* Wadsworth Publishing Company.

Harrow, A. (1972). *A Taxonomy of Psychomotor Domain: A Guide for Developing Behavioral Objectives.* New York: David McKay.

Henry, L. A., & Winfield, J. (2010). Working memory and educational achievement in children with intellectual disabilities, *Journal of Intellectual Disability Research, 54(4),* 354-365.

Heward, W. L. (2005). *Exceptional Children: An Introduction to Special Education & OneKey Blackboard, Student Access Code Standard Package* (8th Ed.), Merrill Prentice Hall.

Hughes, J. (2006). Developing working memory skills for children with Down syndrome. *Down Syndrome News and Update. 6(2),* 57-61.

Hughes, C., & Rusch, F. R. (1989). Teaching supported employees with severe mental retardation to solve problems. *Journal of Applied Behavior Analysis, 22,* 365-372.

Jenkinson, J., Sparrow, W. A., & Shinkfield, A. J. (1996). Assessment of cognitive and motor functions. In J. Annison, J. Jenkinson, W. A. Sparrow, & E. Bethune (Eds.), *Disability: A guide for health professionals,* 114-137. Melbourne, Australia: Thomas Nelson.

Johansson, G. (1975). Visual motion perception. *Scientific American 232,* 76-88.

Jonassen, D. H., Tessmer, M., & Hannum, W. H. (1999). *Task analysis methods for instructional design.* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Kail, R. (1991). Developmental Change in Speed of Processing During Childhood and Adolecense. *Psychological Bulletin, 109 (3),* 490-501.

Keogh, J. (1978). Movement Outcomes as Conceptual Guidelines in the Perceptual-Motor Maze. *The Journal of Special Education, 12(3),* 35.

Kish, M. (1991). Counseling adolescents with LD. *Intervention in School and Clinic, 27,* 20-24.

Krathwohl, D. R., & Anderson, L. W. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives.* New York: Longman.

Krathwohl, D R., Bloom, B. S., & Masia, B. B. (1964). *Taxonomy of educational objectives: Handbook 2. The affective domain.* New York: Longman.

Lane, N. E. (1987). *Skill Acquisition Rates and Patterns: Issues and Training Implications.* NY: Springer-Verlag.

Latham, G., & Locke, E. A. (2002). Building a Practically Useful Theory of Goal Setting and Task Motivation. *The American Psychologist, 57(9),* 705 - 17.

Lerner, J. W. (2003). *Learning disabilities: Theories, diagnosis and teaching strategies* (9th Ed.). Boston: Houghton Mifflin.

Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology, 17,* 281-297.

Lindsay, P. H., & Norman, D. A., (1977). *Human information processing: An Introduction to Psychology* (2nd Ed.). Academic Press: New York.

Locke, E. A., & Latham, G. P. (2002). Building a practically useful theory of goal setting and task motivation. *American Psychologist, 57,* 705-717.

Locke, E. A., Shaw, K. N., Saari, L. M., & Latham, G. P. (1981). Goal setting and task performance; 1969-1980. *Psychological Bulletin, 90,* 125-152.

Mager, R. E. (1968). *Developing attitude toward learning.* Belmont, CA: Fearon.

Mager, R. E. (1975). *Preparing instructional objectives.* Palo Alto, CA: Fearon Publishers.

Marzano, R. J. (1998). *A Theory-Based Meta-Analysis of Research on Instruction.* Mid-continent Aurora, Colorado: Regional Educational Laboratory. Aurora Colorado.

Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning.* New York: Cambridge University Press.

Meltzer, L. (2007). Executive function: theoretical and conceptual frameworks. In Meltzer L. (Ed.), *Executive Functiorn in Education: From Theory to Practice,* New York: The Guilford Press, 1-2.

Merrill, E. C., (1990). Attentional resource allocation and mental retardation. *In N. W. Bray (Ed.), International review of research in mental retardation* (Vol. 16, pp. 51-88). Sand Diego: Academic Press.

Merrill, E. D., Lookadoo, R., & Rilea, S. (2003). Memory, Language Comprehension, and Mental Retardation. *International Review of Research in Mental Retardation, 27,* Laraine Masters Glidden (Ed.). 151-189.

Mithaug, E. D., & Mar, D. K. (1980). The relation between choosing and working prevocational tasks in two severely retarded young adults. *Journal of Applied Behavior Analysis, 13,* 177-182.

Morse, A. R. (1986). Neuropsychological tools and techniques of cognitive assessment. In Brain injury: *Cognitive and prevocational approaches to rehabilitation* (Ed.), P. A. Morse, 51-88. New York: Tiresias Press, Inc.

Naglieri, J. A., & Das, J. P. (1997). The PASS cognitive processing theory. In R. F. Dillon (Ed.). Handbook on testing (pp.138-163). London: Greenwood Press.

Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology.* New York: Appleton Century Crofts.

Newell, K. M., Kugler, P. N., van Emmerik, R. E. A., & McDonald, P. V. (1989). Search strategies and the acquisition of coordination. In S. A. Wallace, (Ed.), *Perspectives on the coordination of movement.* Amsterdam: North-Holland.

Norman, D. A. (1990). Four issues for cognitive science. *Technical Report 9001,* San Diego: University of California.

Paquette. G. (2001). *Skills and Competencies as Representable Meta-knowledge for Tele-learning Design* (Ed.). CIRTA-LICEF Research Center Télé-université, Montréal, Canada. p. 3.

Parsons, M. B., Reid, D. H., Reynolds, J., & Bumgarner, M. (1990). Effects of chosen versus assigned jobs on the work performance of persons with severe

handicaps. *Journal of Applied Behavior Analysis, 23,* 253-258.

Perencevich, K. C., Seidel, R. J. & Kett, A. L. (2005). *From Principles of Learning to Strategies for Instruction: Empirically based ingredients to guide instructional development.* Berlin: Springer.

Piaget, J. (1969). *The theory of stages in cognitive development.* New York: McGraw-Hill.

Poulton, E. C. (1957). On prediction in skilled movements. *Psychological Bulletin, 54,* 467-478.

Raymond, E. B. (2000). *Learners with mild disabilities: A team approach.* Boston: Allyn & Bacon.

Reigeluth, C. M., & Carr-Chellman, A. A. (2009). *Instructional-Design Theories and Models, Volume III: Building a Common Knowledge Base.* New York and London.

Reigeluth, C. M. & Squire, K. D. (1998). *Emerging Work in the New Paradigm of Instructional Theory.* Educational Technology. 41-47.

Richardson, A. (1983). Imagery: Definitions and types. In A. A. Sheikh (Ed.), *Imagery: Current theory, research, and application,* 3-42. New York: John Wiley & Sons.

Robb, M. D. (1972). *The Dynamics of Motor-Skill Acquisition.* NJ: Prentice-Hall.

Rogers, C. R. (1969). *Freedom to learn.* New York: Merrill.

Romiszowski, A. J. (1981). *Designing instructional systems.* In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-Design Theories and Models.* London, UK: Kogan Page.

Romiszowski, A. J. (1999). The development of physical skills: Instruction in the psychomotor domain. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design Theories and Models: A new paradigm of instructional theory* (Vol. II). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Romiszowski, A. J. (2009). Fostering Skill Development Outcomes. In Reigeluth, C. M. & Carr-Chellman, A. A. (Eds.), *Instructional-Design Theories and Models. Building a Common Knowledge Base.* Volume III. New York, London: Routledge.

Schmidt, R. A. (1975). A schema theory of discrete motor skill learning. *Psychological Review, 82(4),* 225-260.

Schuchardt, K., Gebhardt, M., & Maehler, C. (2010). Working memory functions in children with different degrees of intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research, 54,* 346-353.

Sharps, M. J., & Wertheimer, M. (2000). Gestalt perspectives on cognitive science and on experimental psychology. *Review of General Psychology, 4,* 315-336.

Sherman, J. A., Sheldon, J. B., Harchik, A. E., Edwards, K., & Quinn, J. M. (1992). Social evaluation of behaviors comprising three social skill and a comparison of the performance of people without mental retardation. *American Journal on Mental Retardation, 96,* 419-431.

Simpson, E. J. (1972). *The Classification of Educational Objectives in the Psychomotor Domain.* Washington, DC: Gryphon House.

Smith, D. J., & Nelson, R. (1997). Goal setting, self-monitoring, and self-evaluation for students with disabilities. In M. Agran (Ed.), *Student-directed learning: Teaching self-determination skills,* 80-110. Pacific Grove, CA: Brookes/Cole.

Sparrow, W., & Day, R. H. (2002). Perception and action in mental retardation. *International review of research in mental retardation, 25,* 241-27. Academic Press, New York, N. Y.

Starkes, J. L., & Allard, F. (1993). *Cognitive Issues in Motor Expertise.* Amsterdam: North Holland.

Stephens, W. E. (1972). Equivalence formation by retarded and nonretarded children at different mental ages. *American Journal of Mental Deficiency, 77,* 311-313.

Sternberg, R. J. (1997). The triarchic theory of intelligence. In D. P. Flanagan, J. Genshaft., & P. L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues* (pp. 92-104). New York: Guilford.

Sternberg, R. J. (2008). *Cognitive psychology* (5th Ed.). Belmont, CA: Cengage.

Susan, E. (2006). Short-term and working memory impairments in neurodevelopmental disorders: diagnosis and remedial support. In Susan E. Gathercole and Tracy

Packiam Alloway. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 47(1),* 4-15.

Swezey, R. W., Meltzer, A. L., & Salas, E. (1994). Some Issues Involved in Motivating Teams. In O'Neil, H. F., & Drillings, M. *Motivation: theory and research.* Lawrence Erlbaum Associates. 146.

Swinnen, S. P. (1996). Information feedback for motor skill learning : A review. In H. N. Zelaznik (Ed.), *Advanced in motor learning and control.* 37-66.

Taylor, R. (2003). *Assessment of exceptional students: Educational and psychological assessment* (6th Ed.). Boston: Allyn & Bacon.

Thorndyke, P. W. (1984). Applications of schema theory in cognitive research. In J. R. Anderson & S. M. Kosslyn (Ed.), *Tutorials in learning and memory.* San Francisco: Freeman.

Toglia, J. P. (2005). A dynamic interactional approach to cognitive rehabilitation. In N. Katz (Ed.), *Cognition and occupation across the life span: Model for intervention in occupational therapy* (2nd Ed.), 29-72. Bethesda, MD: AOTA Press.

Tulving, E. (2000). Memory: An overview. In A. E. Kazdin (Ed.). *Encyclopedia of psychology, 5,* 161-162. Washington, DC: American Psychological Association.

Van der Molen, M. J., Van Luit, J. E., Jongmans M. J., & Van der Molen, M. W. (2009). Memory profiles in children with mild intellectual disabilities: strengths and weeknesses. *Research in Developmental Disabilities, 30(6),* 1237-1247.

Van der Molen, M. J., Van Luit, J. E. H., Van der Molen, M. W., Klugkist, I. & Jongmans, M. J. (2010). Effectiveness of a computerised working memory training in adolescents with mild to borderline intellectual disabilities. *American Journal Intellectual Development Disabilities. 115(3),* 207-17.

Vickers, J. N. (1996). Visual control when aiming at a far target. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 2(22),* 342-354.

Wehmeyer, M. (2007). *Promotiong Self-Determination in Students with Development Disabilities.* New York: Guilford Press.

Weiss, M. R. (1983). Modeling and Motor Performance: A Developmental Perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 54(2),* 190-97.

Weiss, M. R., & Klint, K. A. (1987). Show and tell in the gymnasium: an investigation of developmental differences in modeling and verbal rehearsal of motor skills. *Research Quarterly for Exercise and Sport(RQES), 58(3),* 234-241.

Westling, D. L., & Fox, L. (2000). *Teaching students with sever disabilities* (2nd Ed.). Upper saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.

Wickens, C. D. (1992). *Engineering psychology and human performance* (2nd Ed.). New York: Harper Collins.

William, A. M., & Davids, K. (1998). Visual search strategy, selective attention and expertise in soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 69,* 111-128.

Willner, P., Bailey, R., Parry, R., & Dymond, S. (2010). Evaluation of executive functioning in people with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research, 54(4),* 366-379.

[부록1] 볼링을 통한 심리운동기능 훈련프로그램(예시)

과제	스윙(투구) 연습	대상	지적장애학생 3명	회차	1
출발점	참가자들은 볼링 게임 규칙과 스윙 기능에 있어 초보자이다.				
목표	참가자들은 어프로치(레인)이나 그 외 장소에서 50회 정도의 스윙 연습을 통해 볼링공을 성공적으로 투구할 수 있다.				

단계	전략	전술 구현	시간(분)	상황
기초 지식 전달	1단계: 어떤 목적, 순서, 방법으로 행해야 할지에 대한 지식 습득하기	'스윙'에 대해 소개하기 *기본적 규칙 소개 *볼링 레인 소개 *스윙 방법 소개	20'	소개
기초 기능 전수	2단계: 단계별로 행동을 실행기 3단계: 눈으로부터 다른 감각으로 조절을 전이하기	*스윙 단계를 시연하면서 설명한다. ①앞으로 가볍게 밀어내라!(푸시어웨이) ②아래로 내려라!(다운스윙) ③뒤쪽으로 보내라!(백스윙) ④앞으로!(릴리즈와 팔로스로) *스윙 방법을 시연한 후에, 감독의 통제 속에 이러한 재현적 기능을 참가자 스스로 연습한다. -처음에는 로봇처럼, 몇 단계로 나누어서 볼을 가지지 않은 상태에서 네 가지의 동작을 하나씩 끊어서 취하도록 한다. *연습 후에 실수를 교정할 피드백을 제공한다. *실수가 교정된 후에는 모든 참가자가 다시 연습하도록 한다. -10회를 반복했으면 3분을 휴식한 후 5번을 같은 방식으로 실행한다.	40'	시연+연습+즉각적 피드백
유창성 개발	4단계: 기능의 자동화	*참가자들에게 500ml 페트병에 물을 2/3정도 담아 물이 흔들리지 않도록 균형을 잡는 간단한 훈련을 한다. -팔에 불필요한 힘이 들어가지 않도록 신경을 쓴다. *충분한 연습을 한 후 이번에는 볼을 가지고 연습해 본다. -볼을 아래로 늘어뜨리고, 어깨의 힘을 빼고 또한 어깨 부분을 고정시키는 듯한 느낌으로 스윙 운동을 한다. 몸이 앞뒤로 이끌리지 않고, 부드러운 "진자 운동"을 할 수 있도록 한다.	30'	연습+추가운동

과제	4보 스텝연습	대상	지적장애학생 3명	회차	2
출발점	참가자들은 스윙에 대한 기초 지식과 기능은 전수되어 있으나 4보 스텝 기능에 있어 초보자이다.				
목표	참가자들은 어프로치(레인)나 그 외 장소에서 50회 정도의 4보 스텝연습을 통해 성공적으로 피니시(슬라이드와 릴리즈) 동작을 수행할 수 있다.				

단계	전략	전술 구현	시간(분)	상황
기초 지식 전달	1단계: 어떤 목적, 순서, 방법으로 행해야 할지에 대한 지식 습득하기	*수행자에게 '4보 스텝'의 기본 규칙에 대한 간략한 해설적 설명을 제공한다(보폭의 넓이와 템포 등). *수행자에게 4보 스텝에 대한 비디오를 보여주고 논의 한다.	20'	설명+ 시각적 도움+ 논의
기초 기능 전수	2단계: 단계별로 행동을 실행기 3단계: 눈으로부터 다른 감각으로 조절을 전이하기	*4보 스텝 단계를 시연하면서 설명한다. ①1보째 천천히 발뒤꿈치로부터 20~30cm의 작은 보폭으로, 오른손 볼러는 오른발부터 나아간다. ②2보째 왼발의 차례이다. 발뒤꿈치부터 천천히, 작은 보폭으로 나아간다. ③3보째 오른발이다. 다소 흐름을 빠르게 하여 속도를 높여서 나아간다. ④4보째 왼발의 앞꿈치로부터 내딛으며 슬라이드와 릴리즈를 한다. 무릎을 굽혀서 앞발과 뒷발의 거리가 커지도록 한다. -실제로 모범이 될 만한 전문가의 리듬이나 템포를 보고 흉내를 내게 하고, 코치의 직접적인 지도를 받는다. *연습 후에 실수를 교정할 피드백 제공한다. *실수가 교정된 후에는 모든 참가자가 다시 연습하도록 한다. -10회를 반복했으면 3분을 휴식한 후 5번을 같은 방식으로 실행한다.	40'	시 연 + 연 습 + 즉각적 피드백
유창성 개발	4단계: 기능의 자동화	*전문 코치의 도움을 받아 어프로치에서 연습을 충분히 한 후, 교실이나 복도에서 마음껏 충분히 연습을 한다. *충분한 연습을 한 후 이러한 과정을 지속적인 이미지 트레이닝을 통해 정신적으로 연습한다. -피니시 동작은 허리를 낮추고 앞발과 뒷발의 거리를 크게 하며, 축이 되는 앞다리의 무릎을 굽혀 완충 역할을 하는 자세를 취한다. 몸의 무게 중심은 왼발에 두고 오른 발은 가볍게 갈지자 형태로 뻗어 왼발을 지지해 준다.	30'	연 습 + 추가운동

과제	스윙과 4보 스텝의 타이밍 연습	대상	지적장애학생 3명	회차	3
출발점	참가자들은 스윙과 4보 스텝에 대한 기초 지식과 기능은 전수되어 있으나 이러한 기능을 동시에 수행하는데 초보자이다.				
목표	참가자들은 어프로치 구간이나 그 외 장소에서 50회 정도의 스윙과 4보 스텝의 타이밍 연습을 통해 손과 발을 조화시켜 동작을 성공적으로 수행할 수 있다.				

단계	전략	전술 구현	시간(분)	상황
기초 기능 전수	2단계: 단계별로 행동을 실행하기 3단계: 눈으로부터 다른 감각으로 조절을 전이하기	*볼을 쥐지 않고 '손과 발'을 조화시키는 타이밍의 연습을 한다. ①앞으로 내밀고! 오른발의 1보째 ②아래로 내리고! 왼발의 2보째 ③뒤에서 나오면서! 오른발의 3보째 ④슬라이드와 릴리즈! 왼발의 4보째 -손과 발의 타이밍을 맞추기가 어려운 점은, 손과 발을 동시에 움직이는 템포의 정도를 어떻게 취하면 될지 설명만으로 어렵기 때문에 충분한 연습이 필요하다. *연습 후에 실수를 교정할 피드백을 제공한다. *실수가 교정된 후에는 모든 참가자가 다시 연습하도록 한다. -자신의 신체 움직임을 볼 수 있는 대형 거울을 이용하여 자세를 교정한다. -10회를 반복했으면 3분을 휴식한 후 5번을 같은 방식으로 실행한다.	50’	시연+연습+즉각적 피드백
유창성 개발	4단계: 기능의 자동화	*전문 코치의 도움을 받아 어프로치에서 연습을 충분히 한 후, 교실이나 복도에서 마음껏 충분히 연습을 한다. -타이밍을 빨리 터득하기 위해서는 평소에 레인 이외의 장소에서도 볼을 손에 쥐지 않은 채 손과 발을 맞추는 새도-볼링(shadow-bowling)을 반복 연습한다. *충분한 연습을 한 후 이러한 과정을 지속적인 이미지 트레이닝을 통해 정신적으로 연습한다. -혼자 연습하기보다는 모든 참가자가 쌍을 이루어 연습하고, 자동화와 일반화를 위해 숙련되도록 코치의 조언을 받는다.	40’	연습+추가운동

과제	투구법 및 자세교정	대상	지적장애학생 3명	회차	4
출발점	참가자들은 스윙에 대한 기초 지식과 기능은 전수되어 있으나 투구법과 자세교정이 필요한 초보자이다.				
목표	참가자들은 자신의 볼을 사용하여 투구법과 자세에 신경을 쓰면서 2회기 정도 실제 투구를 하여 동작을 성공적으로 수행할 수 있다.				

단계	전략	전술 구현	시간(분)	상황
기초 기능 전수	3단계: 눈으로부터 다른 감각으로 조절을 전이하기	자신의 볼을 사용하여 본격적으로 투구한다. ①어프로치는 미끄러지는가? ②볼의 휨의 정도는 어떠한가? ③어깨는 흔들리지 않는가? ④팔꿈치는 굽히지 않는가? ⑤볼이 투구되는 위치는 적당한가? 등에 주의를 기울이면서 스윙을 해본다. -처음에는 힘을 빼고 천천히, 그리고 정확하게, 침착하게 해야 한다. 몸이 서서히 풀리기 시작하면 스포트를 주목하면서 운동을 실행한다. *볼링의 기초 기술을 연마한 뒤 투구 기술을 한 단계 위로 끌어올리기 위해서는 한층 더 세밀한 부분에 대해서 점검한다. 스윙과 스텝은 톱니바퀴처럼 정확하게 틀어짐이 없이 맞물려 있는가? -10회를 반복 연습하고 3분을 휴식한 후 2번을 같은 방식으로 실행한다.	30’	시연+연습+즉각적 피드백
유창성 개발	4단계: 기능의 자동화	*전체적이고 통합적인 연습을 통해 배운 기능을 조합하여 계획의 사용을 촉진한다. -막연하게 볼을 투구하는 것이 목적이 아니라 지금까지 배운 내용을 통합하여 자세를 회상하면서 실행한다. *피니시 동작에서는 균형을 잃은 나머지 몸이 흔들리지 않도록 안정된 자세를 취할 수 있을 때까지 연습을 한다. -3명이 한 조가 되어 실제 경기처럼 게임을 한다. 점수에 신경을 쓰기보다는 자세를 교정하기 위해 운동을 실행한 후 코치의 조언을 받는다.	60’	연습+추가운동+즉각적 피드백

과제	타켓 스팟(표적 화살표) 공략	대상	지적장애학생 3명	회차	5
출발점	참가자들은 스트라이크를 치기 위해 어디를 공략할지에 대해 어려움을 느끼는 초보자이다.				
목표	참가자들은 레인의 앞쪽에 있는 7개의 표적화살표 중 오른쪽 3번째 표적화살표를 골라 성공적으로 공략할 수 있다.				

단계	전략	전술 구현	시간(분)	상황
기초 지식 전달	1단계: 어떤 목적, 순서, 방법으로 행해야 할지에 대한 지식 습득하기	'표적화살표'에 대해 소개하기 *7개의 화살표 확인하기 *오른쪽에서 3번째 화살표 공략하기	10'	소개
기초 기능 전수	2단계: 단계별로 행동을 실행하기 3단계: 눈으로부터 다른 감각으로 조절을 전이하기	*코치는 표적 화살표를 설명하고 가리킨다. ①시선은 표적 화살표를 향한다. ②코치가 가리킨 3번째 표적 화살표를 본다. ③투구한 볼이 표적 화살표 위를 지나간 후에도 시선은 계속 표적 화살표를 본다. *표적 화살표에 볼을 투구하는 것을 시연한 후에, 감독의 통제 하에 이러한 재현적 기능을 참가자 스스로 연습한다. -충분한 연습 게임을 통해 표적 화살표 공략법을 익힌다. *연습 후에 실수를 교정할 피드백 제공한다. *표적 화살표에 잘 던질 수 없는 것은 대개 집중력이 부족하기 때문이므로 부단한 연습으로 극복한다. -볼링은 섬세한 운동으로 가벼운 심리적 동요도 곧 타이밍과 밸런스에 나쁜 효과를 미칠 수 있으므로 항상 침착하면서도 대담하고 여유 있는 자세를 취한다.	40'	시 연 + 연 습 + 즉각적 피드백
유창성 개발	4단계: 기능의 자동화 5단계: 기능의 일반화	* 투구한 볼이 표적화살표를 지나 1번과 3번 핀 사이로 볼을 보낼 수 있도록 연습한다. *3번째 표적 화살표에 투구하여 스트라이크를 쳤을 때의 투구 자세와 느낌을 익혀 몸에 익숙해질 때까지 연습을 한다. -스윙시 자신의 시선과 스윙 방향, 그리고 스텐스 포인트와 타켓 포인트를 일치시켜 궁극적으로 자신의 원하는 방향으로 공을 보낼 수 있게 한다.	40'	연 습 + 추가운동

<table>
<tr><td>과제</td><td colspan="2">스트레이트 볼</td><td>대상</td><td>지적장애학생 3명</td><td>회차</td><td>6</td></tr>
<tr><td>출발점</td><td colspan="6">참가자들은 부분적인 동작은 익혔으나 전체적인 스트레이트 볼에 숙련되어 있지 않는 초보자이다.</td></tr>
<tr><td>목표</td><td colspan="6">스트레이트 볼은 다른 볼에 비해 컨트롤이 쉽고 정확하기 때문에 참가자들은 쉽게 익혀 투구할 수 있다.</td></tr>
<tr><td>단계</td><td>전략</td><td colspan="2">전술 구현</td><td>시간
(분)</td><td colspan="2">상황</td></tr>
<tr><td>기초
기능
전수</td><td>3단계:
눈으로부터 다른 감각으로 조절을 전이하기</td><td colspan="2">*푸쉬어웨이 동작에서 볼을 쥔 손등이 바닥과 수평상태를 유지하고, 올바른 백스윙과 포워드 스윙 자세를 그대로 릴리즈에 연결시켜 볼을 던진다.</td><td>30’</td><td colspan="2">시연+
연습+
즉각적 피드백</td></tr>
<tr><td rowspan="2">유창성
개발</td><td>4단계:
기능의 자동화</td><td colspan="2">*실전 응용
①볼의 회전력을 높인다.
스트레이트 볼은 앞으로 전진 회전하는 구질이다. 이 때 볼의 회전력이 높을수록 스트라이크의 가능성이 커진다.
②스탠스의 위치를 정확히 한다.
스트레이트 볼을 위한 정확한 스탠스의 위치가 중요하며, 1번 핀과 3번 핀 사이로 볼을 보내려면 일곱 개의 에임 스팟 중에서 오른쪽 2번 스팟을 겨냥하면 된다.</td><td rowspan="2">60’</td><td colspan="2" rowspan="2">연습+
추가
운동</td></tr>
<tr><td>5단계:
기능의 일반화</td><td colspan="2">*자기 점검법
①볼이 좌우로 흐르는 경우
볼이 좌우로 흐르는 것은 릴리즈시 엄지가 12시 방향을 가리키지 못하기 때문이다. 엄지가 11시 방향일 때는 볼이 왼쪽으로 흐르고, 1시 방향일 때는 오른쪽으로 흐른다.
②백업 볼이 되는 경우
백업(backup) 볼이란 릴리즈 한 볼이 핀 가까이 접근해서 오른쪽으로 꺾이는 볼을 말한다. 이 현상은 릴리즈 순간 손목이 오른쪽으로 틀어졌기 때문이다. 손목은 항상 일직선 상태로 펴고 있어야 한다.
③볼이 핀 사이를 뚫고 지나가는 경우
볼이 핀 사이를 뚫고 지나가는 것은 볼의 속도를 너무 높였기 때문이다. 볼의 위력은 느린 쪽보다 빠른 쪽이 훨씬 강하지만, 지나치게 빠른 것은 오히려 역효과가 나온다.</td></tr>
</table>

과제	스페어 처리	대상	지적장애학생 3명	회차	7~9
출발점	참가자들은 스페어처리를 위해 어디를 공략할지 구상하는데 어려움을 느끼는 초보자이다.				
목표	스페어처리는 수학적으로 접근하여 동일한 자세로 동일한 지점에 볼을 투구할 수 있느냐의 문제이므로 많은 연습을 통해 성공적으로 투구 할 수 있다.				

단계	전략	전술 구현	시간(분)	상황
기초 지식 전달	1단계: 어떤 목적, 순서, 방법으로 행해야 할지에 대한 지식 습득하기	제1 투구시에 남은 핀을 제2 투구에서 모두 넘어뜨리는 것을 스페어(spare)처리라고 한다.	10’	소개
기초 기능 전수	2단계: 단계별로 행동을 실행하기 3단계: 눈으로부터 다른 감각으로 조절을 전이하기	*스페어 처리 방법 익히기 ①목표 핀(제일 앞쪽 핀)을 정확히 맞힌다. ②언제나 일정한 자세를 취해서 투구한다. ③스페어의 기본은 대각선으로 처리한다. *목표 핀(제일 앞쪽 핀)에 볼을 투구하는 것을 시연한 후에, 감독의 통제 하에 이러한 생산적 기능을 참가자 스스로 연습하여 터득한다. -연습게임을 통해 동일한 자세로 동일한 지점에 볼을 투구할 수 있다. *연습 후에 실수를 교정할 피드백을 제공한다. *목표 핀을 향해 대각선으로 이동하여 표적화살표를 결정하여 공략한다.	40’	시연+연습+즉각적 피드백
유창성 개발	4단계: 기능의 자동화	* 스페어를 확실하게 처리할 수 있다는 것은 그만큼 볼 컨트롤이 좋다는 것을 의미하므로 충분한 연습을 통하여 스페어 처리방법을 습득하도록 한다. *항상 목표에 정면으로 향하며 표적화살표를 향하여 똑바로 걷는다. 표적화살표에 대하여 정확하게 팔로스로 하며 투구한다.	40’	연습+추가운동

과제	스트라이크 공략	대상	지적장애학생 3명	회차	10~12
출발점	참가자들은 스트라이크를 공략하는데 어려움을 느끼는 초보자이다.				
목표	스트라이크는 볼링이라는 스포츠에 있어서 최종목표이므로 이를 공략하기 위해 연습한다.				
단계	전략	전술 구현		시간 (분)	상황
기초 지식 전달	1단계: 어떤 목적, 순서, 방법으로 행해야 할지에 대한 지식 습득하기	*스트라이크 처리를 위해 조준점을 정할 필요가 있으며, 초보자는 핀을 공략하지만, 중급자가 되기 위해서는 표적화살표를 공략할 수 있어야 한다.		10'	소개
기초 기능 전수	2단계: 단계별로 행동을 실행하기 3단계: 눈으로부터 다른 감각으로 조절을 전이하기	*스트라이크 공략 방법 익히기 ①파울라인 앞쪽 표적화살표를 목표 지점으로 하여 투구하는 방법이다. -이러한 기술들은 파울라인에서의 스윙이나 걸음걸이에서 일어날 수 있는 방해 점을 최소화시킨다. ②릴리즈 하는 지점과 볼이 떨어지는 지점 등을 항상 기억하고 확인하여 볼이 굴러가는 궤적에 따라 스탠스와 화살표의 위치를 옮긴다. *연습 후에 실수를 교정할 피드백 제공한다. -어프로치 위에 서는 위치를 고르는데 대해 특별한 코치가 없다면 잘못 선택된 위치에서 목표점을 만들어 낼 수도 있다. 그리고 이 선택은 투구를 잘 연결시킬 수도 있고 정반대의 상황을 불러올 수도 있다.		40'	시연+연습+즉각적 피드백
유창성 개발	4단계: 기능의 자동화 5단계: 기능의 일반화	*오른팔로 던질 경우 2번 또는 3번 표적화살표를 통과하여 1번 핀과 3번 핀 사이로 볼을 던지는 연습을 통하여 스트라이크 처리방법을 습득하도록 한다. *스트라이크는 볼의 스피드와 회전이 효과를 미치므로 투구하는 힘을 기르고 볼의 회전력이 생기도록 연습을 한다.		40'	연습+추가운동

과제	기본자세 실전 응용	대상	지적장애학생 3명	회차	13~18
출발점	참가자들은 기본자세를 실전에 응용해볼 기회가 없는 초보자이다.				
목표	자신감을 갖고 실전게임을 통해 경기 운영 능력을 익혀 실력을 향상시킨다.				

단계	전략	전술 구현	시간(분)	상황
유창성 개발	4단계: 기능의 자동화 5단계: 기능의 일반화	*자세 연습 ①스텝과 스윙을 같이 연습하여 리듬을 익히는 연습을 한다. ②팔로스로까지 마치고 나서도 자세가 흐트러지지 않도록 밸런스를 유지하는 연습을 한다. ③시선은 항상 타겟 스팟을 보면서 하는 자세 연습을 한다. ④하체를 낮추어 자세를 안정적으로 유지하는 연습을 한다. *볼링의 육체적 기술과 정신적 기술 익히기 -볼링의 육체적 기술과 정신적 기술을 익히기 위해서는 충분하고 꾸준하게 효과적으로 연습을 하여야 한다. ①육체적 기술을 익힌다. -힘을 기르기 -정확도 늘리기 ②정신적 기술을 익힌다. -이론(지식) -집중력 -진지한 태도 *스윙의 자세를 단순하고 간결하게 한다. -하체가 흔들리지 않도록 기초체력을 기르고 꾸준한 연습을 한다. *자기 자신만의 확실한 투구를 완성한다. *다른 사람과 실전 경기를 통해 경기 운영 능력을 기른다.	90'	연습+실전게임

[부록2] 정보처리 평가척도(볼링)

이름 :	날짜:	총점: (　　) / 90

3(○)= 수행자 스스로 행동 목표를 습관적으로 쉽게 수행할 경우.
2(△)= 수행자가 언어적·신체적 도움을 받아 행동 목표를 수행하거나 수행이 불안정한 경우.
1(×)= 수행자가 언어적·신체적 도움에도 행동 목표를 충족하지 못하거나 전혀 수행하지 못할 경우.

단계	기능	행동 목표	1 (×)	2 (△)	3 (○)
지각 (　) — 21	주의	레인 위에 10개의 핀이 놓이게 되면(CN), 시선은 정면에 핀을 바라본다(B). 주변에 소음이나 자극에 관심을 돌리지 않는다(CR).	①	②	③
		심리적 안정을 취하기 위하여(CN), 호흡을 작고 고르게 한다(B). 3초 정도 표적 화살표를 바라보며 정신을 집중한다(CR).	①	②	③
	지각 민감성	오른손 엄지와 중지, 약지를 볼링공에 넣고(CN), 왼손으로 볼링공을 받쳐준다(B). 오른손 엄지손가락은 11시 방향을 가리키도록 하고 무게 중심은 오른 손에 두고 왼손은 흔들림이 없도록 가볍게 받친다(CR).	①	②	③
		볼링공을 허리선과 가슴사이의 높이로 하여(CN), 오른손 쪽에 중심이 가도록 든다(B). 볼링공이 흔들리지 않도록 팔꿈치를 옆구리에 붙인다(CR).	①	②	③
		무릎을 약간 굽히고 허리도 약간 구부린 상태로(CN), 출발할 준비를 한다(B). 곧게 서있지 말고 앞쪽으로 몸이 약간 쏠리도록 하여 균형을 잡는다(CR).	①	②	③
	변별	함께 볼링을 치는 3명의 참가자의 볼링공 중에서(CN), 자신의 볼링공을 찾아 들고 선다(B). 볼링공의 색깔이나 무게를 나타내는 숫자를 보고 확인하거나 손가락을 넣어보고 자신의 볼링공을 찾는다(CR).	①	②	③
		출발선 중앙에 있는 큰 점을 찾은 후(CN), 양발을 가지런히 하고 선다(B). 왼발이 오른발보다 반 발짝 정도 앞서도록 한다(CR).	①	②	③
회상 (　) — 24	해석	볼링 동작을 수행하기에 앞서 코치의 언어적 또는 신체적 지시를 듣고 난 후(CN), 지시한대로 수행한다(B). 수행이 부적절한 경우 코치의 조언을 듣는다(CR).	①	②	③
		출발선에서 파울선까지 자신의 4보 보폭에 맞게 간격을 설정한 후(CN), 출발할 위치를 결정한다(B). 앞에 있는 출반선과 뒤에 있는 출발선을 중심으로 자신의 보폭에 맞는 출발 위치를 정한다(CR).	①	②	③
	절차회상	오른발 1보를 내딛으면서(CN), 볼링공을 20~30cm 정도 앞으로 내민다(B). 오른발을 내딛는 동작과 양손으로 볼링공을 내미는 동작이 동시에 이루어지고, 보폭은 넓지도 않고 좁지도 않게 평상시 걸음걸이 정도로 내딛는다(CR).	①	②	③
		왼발이 2보를 내딛으면서(CN), 볼링공을 뒤로 보내려고 아래로 내린다(B). 발의 움직임과 손의 움직임이 동시에 이루어져야 하며, 보폭은 넓지도 않고 좁지도 않게 평상시 걸음걸이 정도로 내딛는다(CR).	①	②	③
		오른발이 3보를 걸으면서(CN), 볼링공을 뒤로 올린다(B). 발의 움직임과 손의 움직임이 동시에 이루어져야 하며, 보폭은 넓지도 않고 좁지도 않게 평상시 걸음걸이 정도로 다소 흐름을 빠르게 하여 속도를 높여서 나아간다(CR).	①	②	③
		왼발이 4보를 내딛으면서(CN), 볼링공을 던지기 위해서 볼링공을 앞으로 내보낸다(B). 걸음걸이는 출발선의 큰 점에서 파울선 큰 점을 향해 일직선상에서 이루어지며, 왼발을 내딛으며 슬라이드와 릴리즈를 한다. 무릎을 굽혀서 앞발과 뒷발의 거리가 커지도록 한다.(CR).	①	②	③
	도식회상	발과 손이 동시에 움직이면서(CN), 진자 운동을 하는 손의 흔들림이 없어야 한다(B). 손을 엉덩이 뒤에서 일직선상으로 귀 옆까지 쭉 뻗어 올린다(CR).	①	②	③
		4보째 왼발에 체중이 집중되므로(CN), 완충 역할을 위해 무릎을 충분히 굽힌다(B). 오른발은 갈지자 형태로 왼발을 받쳐주어, 볼링공이 신체와 부딪힘이 없도록 한다(CR).	①	②	③

단계	기능	행동 목표	1 (×)	2 (△)	3 (○)
계획 ( ) — 21	분석	첫 번째 투구를 한 후에(CN), 남아 있는 핀의 수와 위치를 확인한다(B). 눈으로 확인이 어려운 경우에는 점수판을 보고 정확히 확인하다(CR).	①	②	③
		핀을 확인한 후(CN), 목표 핀에 보낼 궤도를 예측한다(B). 핀을 처리하기 어려운 경우 화면에 네모 표시가 되어있을 때는 많이 남아있는 쪽을 공략하거나 한쪽만을 공략하기 위해 선택을 한다(CR).	①	②	③
	종합	구상한 궤도로 볼을 보내기 위해(CN), 표적 화살표를 결정한다(B). 표적 화살표가 왼쪽 몇 번째 또는 오른쪽 몇 번째 화살표인지를 결정한다(CR).	①	②	③
		핀의 위치와 표적 화살표를 결정한 후(CN), 스페어 처리를 어떻게 할 것인지를 코치에게 보고한다(B). 보고 방법은 언어 또는 신호(제스처)를 사용해도 무방하다(CR).	①	②	③
	평가	중앙에 목표 핀(1번)을 중심으로 레인의 양쪽 끝에 핀이 남아있다면(CN), 몸은 남아 있는 핀의 방향과 반대 방향으로 이동한다(B). 중심부 근처에 핀이 있으면 반대편으로 이동하는 거리를 짧게 하여 핀과의 각도를 좁힌다(CR).	①	②	③
		볼링공을 투구하기 전에 출발선의 서 있는 위치가 바른 위치인가(CN), 점검한다(B). 서 있는 위치가 바른 위치가 아니라면 위치를 수정한다(CR).	①	②	③
		목표 핀이 양쪽 레인 중 한쪽에 있을 때 몸의 방향을 대각선으로 하여(CN), 표적 화살표를 바라본다(B). 목표 핀이 중심에 놓여 있을 때는 첫 번째 투구 동작 때와 같이 3번째 표적 화살표를 바라본다(CR).	①	②	③
수행 ( ) — 24	시작	4보 스텝으로 릴리즈 구간을 지나 파울선을 넘지 않고(CN), 30~40cm 전방의 레인 위에 볼을 투구한다(B). 볼링공을 투구할 때 손목을 돌리거나 동작을 멈추지 않도록 한다(CR).	①	②	③
		내려놓은 볼링공이 '쿵' 소리가 나지 않도록 자세를 낮추어(CN), 볼링공을 가볍게 안착시킨다(B). 볼링공을 손가락으로 꼭 잡고 놓치는 일이 없도록 하며, 레인과 가장 근접한 지점에서 손가락이 빠져나오게 한다(CR).	①	②	③
	지속	투구한 오른팔과 손을 악수하는 자세로 하여(CN) 귀 옆까지 쭉 뻗어 올린다(B). 오른팔을 귀 옆 주먹 하나 간격 정도까지 뻗어 올린다(CR).	①	②	③
		볼링공을 투구한 후 왼팔과 오른쪽 다리를 쭉 뻗어(CN), 몸의 균형을 잡는다(B). 왼팔은 어깨 높이로, 오른쪽 다리를 갈지자로 뻗어 몸의 균형을 잡는다(CR).	①	②	③
		투구시 시선을 표적 화살표(3번째)에 두고, 볼링공이 표적 화살표를 통과하면(CN), 시선은 볼링공을 쫓아 목표 핀 적중 여부를 확인한다(B). 스트라이크인가 스페어 처리를 해야 할 상황인가를 확인한다(CR).	①	②	③
		볼이 목표 핀을 통과할 때까지(CN), 몸의 균형을 유지한다(B). 목표 핀을 통과할 때까지 자세에 흔들림이 없어야 한다(CR).	①	②	③
	조절	전체적인 자세를 리듬, 밸런스, 타이밍 3박자에 맞추어(CN), 동작을 수행한다(B). 첫 번째 투구시 동작이 흐트러지면, 두 번째 투구시 3박자가 맞도록 동작을 수정한다(CR).	①	②	③
		자신의 최종 점수를 확인하고(CN), 경기 결과에 대한 만족스러움을 표현한다(B). 만족스러움은 언어나 신체(제스처) 또는 표정을 통해 나타낸다(CR).	①	②	③

-과제분석에서 제시된 문항 중 전문가 조언에 의해 삭제된 4개 문항

1.1 옆 레인 확인하기- 변별의 중요한 요소임에도 항상 옆 레인에 사람이 있는 상황이 전개되는 것은 아니므로 삭제함.

1.5 볼을 허리선보다 약간 높게 들기 + 1.6 손목을 펴고 볼 잡기= 항상 동시에 이루어지는 자세이므로 하나의 문장으로 통일 하였으며, 손목을 폈는지를 비디오 촬영 자료로 분석하기가 난해하여 삭제함.

3.1 자연스럽게 미끄러진다, 3.2 적절한 힘을 가하여 투구하기-자연스럽게, 미끄러지듯이, 적절한 힘은 표현이 구체적이지 않아 평가가 어렵고, 평가자마다 다른 기준을 적용하므로 일관성이 없어서 삭제함.

<채점 방법>

연구자가 제작한 정보처리 평가 척도에서 피검자가 점수를 받기 위해서는 지각하고, 회상하고, 계획하고, 수행을 해야 한다. 이 네 가지 준거에 대한 하위 기능의 어느 하나에 부합하지 못하면 그 단계의 점수에서 감점을 받게 된다. 정보처리 수행을 평가하는 평정 척도의 각 질적 수준에 대해 3(○), 2(△), 1(×)로 간단히 숫자와 기호로 표현하고 있으나 각각에 대한 분명한 언어적 설명이 [부록2]에 제시되어 있다. 1단계 지각 영역은 7문항, 2단계 회상 영역은 8문항, 3단계 계획 영역은 7문항, 4단계 수행 영역은 8문항으로 총 30개 문항으로 구성되어 있으며, 각 단계로 문항을 구분한 것은 검사의 전체 점수뿐 아니라 주요 단계 점수를 얻기 위해서 이다. 이러한 채점을 돕기 위해 괄호가 각 주요 단계의 왼쪽에 있다. 예를 들면 1단계에서 전체 점수는 7문항×3점=21점이 된다. 전체점수는 21점은 아래에 기록되고 학습자가 수행한 점수는 괄호 안에 기록된다. 왼쪽 칸에서 각 주요 단계에 기록된 점수 합계를 내는 것은 정보처리 전체 점수를 측정하기 위한 것이다. 총점은 [부록2]의 상부의 오른편에 기록한다.

[부록3] 타당도 검정 질문지와 결과

타당도 검정 설문지

준거	매우만족	만족	보통	미흡	매우미흡
Ⅰ. **목표행동-문항 일치성:** 검사 문항에서 설명하는 목표행동이 12가지 기능에 비추어 적절한가?					
1. 목표행동에 명시된 조건	⑤	④	③	②	①
2. 목표행동에 명시된 행동	⑤	④	③	②	①
3. 목표행동에 명시된 준거	⑤	④	③	②	①
Ⅱ. **학습자-상황 일치성:** 선정된 학습자들을 위하여 검사문항이 다음 사항들에 비추어 적절한가?					
1. 각본(시나리오)의 적합성	⑤	④	③	②	①
2. 수행 상황의 친숙성	⑤	④	③	②	①
Ⅲ. **명확성:** 검사 문항의 자료가					
1. 문법과 철자 오류가 없는가?	⑤	④	③	②	①
2. 분명하게 표현되었는가?	⑤	④	③	②	①

내용타당도 검정 결과

구분	행동목표-문항			학습자-상황		명확성		전체(%)
	조건(%)	행동(%)	준거(%)	각본(%)	수행(%)	문법·철자(%)	표현(%)	
매우만족	8(80)	7(70)	8(80)	5(50)	6(60)	8(80)	7(70)	49(70)
만족	1(10)	3(30)	2(20)	3(30)	3(30)	2(20)	2(20)	16(23)
보통	1(10)	0	0	1(10)	1(10)	0	1(10)	4(6)
미흡	0	0	0	1(10)	0	0	0	1(1)
매우미흡	0	0	0	0	0	0	0	0
합계	10(100)	10(100)	10(100)	10(100)	10(100)	10(100)	10(100)	70(100)

[부록4] 신뢰도 검정 질문지

볼링을 통한 심리운동기능훈련에 따른 지적장애학생의 정보처리에 관한 의견조사

안녕하십니까? 오늘도 교육 일선에서 장애학생들을 지도하시느라 얼마나 노고가 많으십니까?

저는 지적장애학생들이 볼링치기 과제수행을 할 때 그들의 정신적 기능이 어떻게 작용하는지를 밝히고자 과제분석을 수행하였습니다. 이러한 과제분석 내용이 정보처리 특성을 밝히는데 적합한지에 대해 선생님의 의견을 알고 싶어 설문을 발송하게 되었습니다.

설문 내용의 응답에 대해서는 비밀이 보장됩니다. 따라서 선생님께서는 본인의 의견을 솔직하고 성의 있게 답변해 주시면 고맙겠습니다. 여러 가지 업무로 바쁘신 선생님들께 또 하나의 잡무를 더해드리는 것 같아 대단히 죄송합니다. 설문에 응해주신데 대해 다시 한 번 감사드립니다.

2010. 9.

조선대학교 대학원 특수교육학과
지적장애아교육전공 박사과정
황 정 보 올림
지도교수 김 남 순

※ 이 질문지와 관련하여 의문사항이 있으시면 핸드폰이나 메일로 문의하여 주시기 바랍니다. (황정보: 010-9644-7179, edufun@paran.com)

※다음은 귀하의 기초 정보에 대한 질문입니다. 해당사항에 ∨표를 해주십시오.

1. 귀하의 특수교육 경력은 어떻게 되십니까?

_____① 5년 미만 _____② 5년이상~10년미만 _____③ 10년 이상

2. 귀하는 지적장애학생 교육시 과제분석이 어느 정도 중요하다고 생각하십니까?

_____① 매우 중요하지 않음 _____② 중요하지 않음

_____③ 보통 _____④ 중요함 _____⑤ 매우 중요함

3. 귀하의 볼링 에버리지(평균)는 얼마나 되십니까?

_____① 50미만(경험 없음) _____② 50이상~100미만 _____③ 100이상

※다음은 볼링치기 과제수행에 따른 지적장애학생의 정보처리 특성을 밝히기 위해 4단계 영역을 12가지 기능으로 분류하고, 과제분석을 통해 각 기능에 대한 행동 목표를 제시하였습니다. 12가지 기능에 대한 설명은 아래 <예제>와 같습니다.

<예제> 각 영역에 따른 기능의 분류와 설명

단계	기능	설명
지각 (외부 자극 수용)	주의	과제에 집중하는 능력
	지각적 민감성	자극을 인식하는 능력
	변별	다른 유사한 자극 사이에서 자극을 인식하는 능력
기억 회상 (내부 기억 작동)	해석	언어 자극에 대한 지식
	절차 회상	기억에 알맞은 알고리즘(절차)의 제시
	도식 회상	기억에 관련한 개념과 원리 제시
계획 (내부 처리 작동)	분석	문제를 재구조화 하는 능력
	종합	대안적인 해결책을 일반화 하는 능력
	평가	엇갈리는 의미를 평가하는 능력
수행 (외부 표현 작동)	시작	결정하고 그에 따라 행동하는 능력
	지속	행동을 수행하는 능력
	조절	자기 적응과 교정하는 능력

※ 위의 <예제>에서 제시한 12가지 기능에 대한 30개 문항의 행동 목표에 대해 선생님의 만족도를 해당란에 ∨표 해주십시오.

단계	기능	행동 목표	매우미흡	미흡	보통	만족	매우만족
지각 (7)	주의	레인 위에 10개의 핀이 놓이게 되면, 시선은 정면에 핀을 바라본다. 주변에 소음이나 자극에 관심을 돌리지 않는다.	①	②	③	④	⑤
		심리적 안정을 취하기 위하여, 호흡을 작고 고르게 한다. 3초 정도 표적 화살표를 바라보며 정신을 집중한다.	①	②	③	④	⑤
	지각민감성	오른손 엄지와 중지, 약지를 볼링공에 넣고, 왼손으로 볼링공을 받쳐준다. 오른손 엄지손가락은 11시 방향을 가리키도록 하고 무게중심은 오른 손에 두고 왼손은 흔들림이 없도록 가볍게 받쳐준다.	①	②	③	④	⑤
		볼링공을 허리선과 가슴사이의 높이로 하여, 오른손 쪽에 중심이 가도록 든다. 볼링공이 흔들리지 않도록 팔꿈치를 옆구리에 붙인다.	①	②	③	④	⑤
		무릎을 약간 굽히고 허리도 약간 구부린 상태로, 출발할 준비를 한다. 곧게 서있지 말고 앞쪽으로 몸이 약간 쏠리도록 하여 균형을 잡는다.	①	②	③	④	⑤
	변별	함께 볼링을 치는 3명의 참가자의 볼링공 중에서, 자신의 볼링공을 찾아 들고 선다. 볼링공의 색깔이나 무게를 나타내는 숫자를 보고 확인하거나 손가락을 넣어보고 자신의 볼링공을 찾는다.	①	②	③	④	⑤
		출발선 중앙에 있는 큰 점을 찾은 후, 양발을 가지런히 하고 선다. 왼발이 오른발보다 반 발짝 정도 앞서도록 한다.	①	②	③	④	⑤
회상 (8)	해석	볼링 동작을 수행하기에 앞서 코치의 언어적 또는 신체적 지시를 듣고 난 후, 지시한대로 수행한다. 수행이 부적절한 경우 코치의 조언을 듣는다.	①	②	③	④	⑤
		출발선에서 파울선까지 자신의 4보 보폭에 맞게 간격을 설정한 후, 출발할 위치를 결정한다. 앞에 있는 출반선과 뒤에 있는 출발선을 중심으로 자신의 보폭에 맞는 출발 위치를 정한다.	①	②	③	④	⑤
	절차회상	오른발 1보를 내딛으면서, 볼링공을 20~30cm 정도 앞으로 내민다. 오른발을 내딛는 동작과 양손으로 볼링공을 내미는 동작이 동시에 이루어지고, 보폭은 넓지도 않고 좁지도 않게 평상시 걸음걸이 정도로 내딛는다.	①	②	③	④	⑤
		왼발이 2보를 내딛으면서, 볼링공을 뒤로 보내려고 아래로 내린다. 발의 움직임과 손의 움직임이 동시에 이루어져야 하며, 보폭은 넓지도 않고 좁지도 않게 평상시 걸음걸이 정도로 내딛는다.	①	②	③	④	⑤
		오른발이 3보를 걸으면서, 볼링공을 뒤로 올린다. 발의 움직임과 손의 움직임이 동시에 이루어져야 하며, 보폭은 넓지도 않고 좁지도 않게 평상시 걸음걸이 정도로 다소 흐름을 빠르게 하여 속도를 높여서 나아간다.	①	②	③	④	⑤
		왼발이 4보를 내딛으면서, 볼링공을 던지기 위해서 볼링공을 앞으로 내보낸다. 걸음걸이는 출발선의 큰 점에서 파울선 큰 점을 향해 일직선상에서 이루어지며, 왼발을 내딛으며 슬라이드와 릴리즈를 한다. 무릎을 굽혀서 앞발과 뒷발의 거리가 커지도록 한다.	①	②	③	④	⑤
	도식회상	발과 손이 동시에 움직이면서, 진자 운동을 하는 손의 흔들림이 없어야 한다. 손을 엉덩이 뒤에서 일직선상으로 귀 옆까지 쭉 뻗어 올린다.	①	②	③	④	⑤
		4보째 왼발에 체중이 집중되므로, 완충 역할을 위해 무릎을 충분히 굽힌다. 오른발은 갈지자 형태로 왼발을 받쳐주어, 볼링공이 신체와 부딪힘이 없도록 한다.	①	②	③	④	⑤

단계	기능	설 명	매우미흡	미흡	보통	만족	매우만족
계획 (7)	분석	첫 번째 투구를 한 후에, 남아 있는 핀의 수와 위치를 확인한다. 눈으로 확인이 어려운 경우에는 점수판을 보고 정확히 확인한다.	①	②	③	④	⑤
		핀을 확인한 후, 목표 핀에 보낼 궤도를 예측한다. 핀을 처리하기 어려운 경우 화면에 네모 표시가 되어있을 때는 많이 남아있는 쪽을 공략하거나 한쪽만을 공략하기 위해 선택을 한다.	①	②	③	④	⑤
	종합	구상한 궤도로 볼을 보내기 위해, 표적 화살표를 결정한다. 표적화살표가 왼쪽 몇 번째 또는 오른쪽 몇 번째 화살표인지를 결정한다.	①	②	③	④	⑤
		핀의 위치와 표적 화살표를 결정한 후, 스페어 처리를 어떻게 할 것인지를 코치에게 보고한다. 보고 방법은 언어 또는 신호(제스처)를 사용해도 무방하다.	①	②	③	④	⑤
	평가	중앙에 목표 핀(1번)을 중심으로 레인의 양쪽 끝에 핀이 남아있다면, 몸은 남아 있는 핀의 방향과 반대 방향으로 이동한다. 중심부 근처에 핀이 있으면 반대편으로 이동하는 거리를 짧게 하여 핀과의 각도를 좁힌다.	①	②	③	④	⑤
		볼링공을 투구하기 전에, 출발선의 서 있는 위치가 바른 위치인가 점검한다. 서 있는 위치가 바른 위치가 아니라면 위치를 수정한다.	①	②	③	④	⑤
		목표 핀이 양쪽 레인 중 한쪽에 있을 때 몸의 방향을 대각선으로 하여, 표적 화살표를 바라본다. 목표 핀이 중심에 놓여 있을 때는 첫 번째 투구 동작 때와 같이 3번째 표적 화살표를 바라본다.	①	②	③	④	⑤
수행 (8)	시작	4보 스텝으로 릴리즈 구간을 지나 파울선을 넘지 않고, 30~40cm 전방의 레인 위에 볼을 투구한다. 볼링공을 투구할 때 손목을 돌리거나 동작을 멈추지 않도록 한다.	①	②	③	④	⑤
		내려놓은 볼링공이 '쿵' 소리가 나지 않도록 자세를 낮추어, 볼링공을 가볍게 안착시킨다. 볼링공을 손가락으로 꼭 잡고 놓치는 일이 없도록 하며, 레인과 가장 근접한 지점에서 손가락이 빠져나오게 한다.	①	②	③	④	⑤
	지속	투구한 오른팔과 손을 악수하는 자세로 하여, 귀 옆까지 쭉 뻗어 올린다. 오른팔을 귀 옆 주먹 하나 간격 정도까지 뻗어 올린다.	①	②	③	④	⑤
		볼링공을 투구한 후 왼팔과 오른쪽 다리를 쭉 뻗어, 몸의 균형을 잡는다. 왼팔은 어깨 높이로, 오른쪽 다리를 갈지자로 뻗어 몸의 균형을 잡는다.	①	②	③	④	⑤
		투구시 시선을 표적 화살표(3번째)에 두고, 볼링공이 표적 화살표를 통과하면, 시선은 볼링공을 쫓아 목표 핀 적중 여부를 확인한다. 스트라이크인가 스페어 처리를 해야 할 상황인가를 확인한다.	①	②	③	④	⑤
		볼이 목표 핀을 통과할 때까지, 몸의 균형을 유지한다. 목표 핀을 통과할 때까지 자세에 흔들림이 없어야 한다.	①	②	③	④	⑤
	조절	전체적인 자세를 리듬, 밸런스, 타이밍 3박자에 맞추어, 동작을 수행한다. 첫 번째 투구시 동작이 흐트러지면, 두 번째 투구시 3박자가 맞도록 동작을 수정한다.	①	②	③	④	⑤
		자신의 최종 점수를 확인하고, 경기 결과에 대한 만족스러움을 표현한다. 만족스러움은 언어나 신체(제스처) 또는 표정을 통해 나타낸다.	①	②	③	④	⑤

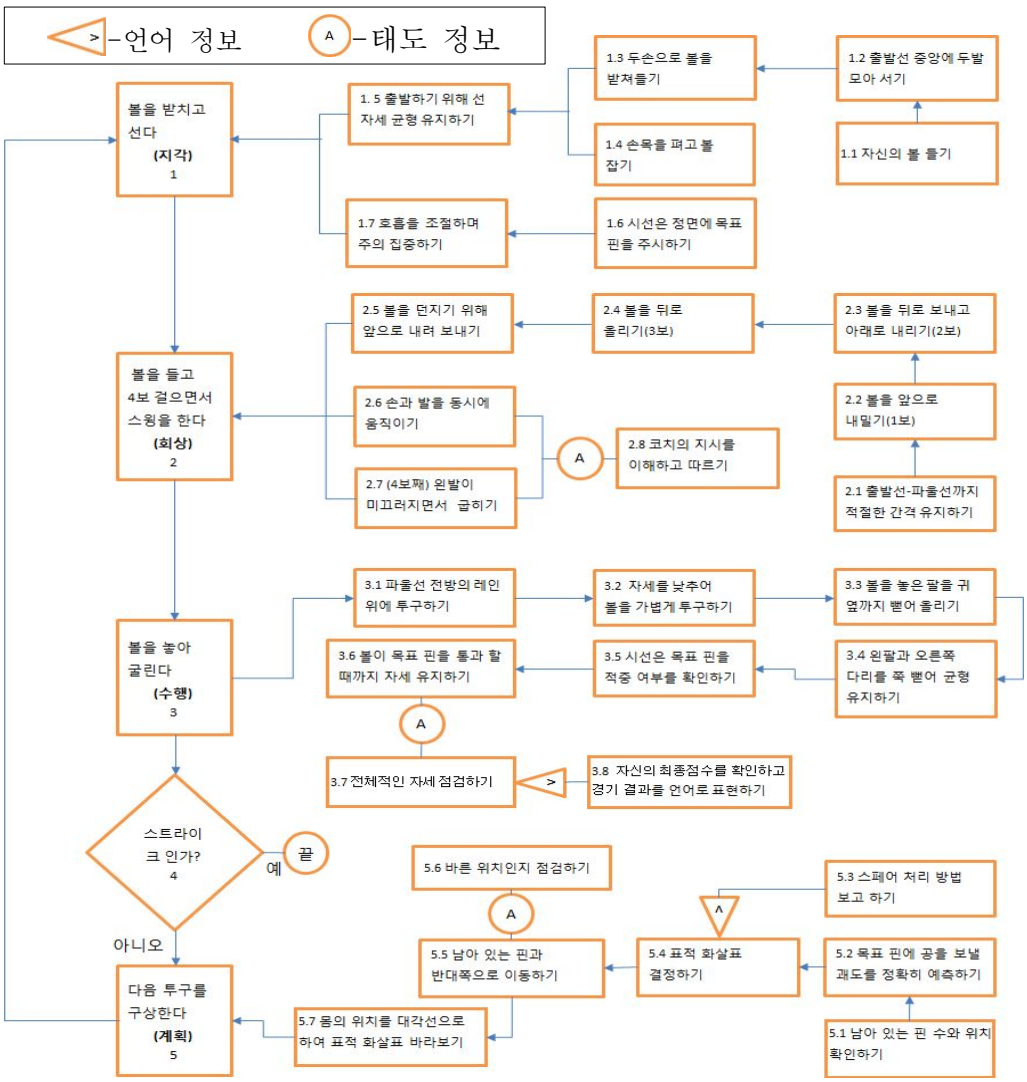
<과제 분석>

목적: 볼링치기

목표: 출발선에서 볼링공을 들고 목표 핀에 집중한 후, 4보 스텝에 맞추어 정확한 스윙으로 볼링공을 투구하여, 결정된 표적 화살표 위를 통과시켜 목표하는 핀을 맞추어 쓰러뜨릴 수 있다.

대상: 지적장애학생 3명

학습유형: 심리운동기능



[부록5] 질문지 대상자 기초정보와 Cronbach α계수

질문지 대상자 기초정보 (N=106)

구 분		대상자수	백분율(%)
교육경력	5년미만	52	49.0
	5년이상-10년미만	34	32.1
	10년이상	20	18.9
과제분석	매우 중요 않음	3	2.8
	중요 않음	0	0
	보통	4	3.8
	중요	50	47.2
	매우 중요	49	46.2
볼링평균 (Average)	50이상-100미만	77	72.6
	100이상	29	27.4

질문지 문항에 대한 Cronbach α계수 (N=106)

영역	α계수	구성문항	제외 시 α계수
지각	.818	문항1	.810
		문항2	.795
		문항3	.787
		문항4	.783
		문항5	.804
		문항6	.777
		문항7	.802
회상	.861	문항8	.859
		문항9	.850
		문항10	.836
		문항11	.833
		문항12	.838
		문항13	.839
		문항14	.858
		문항15	.844
계획	.793	문항16	.781
		문항17	.750
		문항18	.761
		문항19	.780
		문항20	.762
		문항21	.781
		문항22	.748
수행	.857	문항23	.847
		문항24	.836
		문항25	.838
		문항26	.841
		문항27	.841
		문항28	.847
		문항29	.826
		문항30	.842

[부록6] 재현적-생산적 기능 점검표와 점수표

재현적-생산적 기능 점검표

이름: _____ **날짜:** _____

영역:	재현적 기능				생산적 기능			
점수:	3	2	1	0	3	2	1	0
1회								
2회								
3회								
4회								
5회								
6회								
7회								
8회								
9회								
10회								
합계								

재현적-생산적 기능의 점수표

영역 / 점수	**재현적 기능**	**생산적 기능**
3점	스트라이크	스페어처리
2점	5개 초과	부분처리
1점	5개 이하	미처리
0점	레인 바깥	레인 바깥

-재현적 기능의 볼링 핀 5개 기준은 10개 핀의 중간으로 1-5개(5개)와 6-9(4개)로 구분하였다. 왜냐하면 실제 볼링에서도 10개를 처리하였을 경우는 점수 배점이 다르기 때문에 10개를 처리하였을 때는 별도의 추가 점수를 주도록 하였다.

[부록7] 관찰 기록지(예시)

<table>
<tr><td colspan="3">볼링수행 관찰 내용

관찰 장소 : GJ볼링장

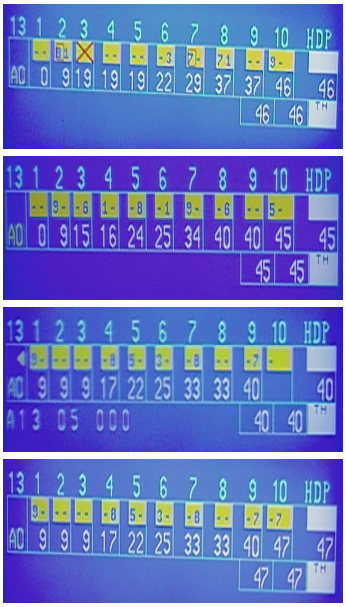
관찰 대상 : 박○○, 김○○, 양○○

관찰자 위치 : 볼링 참가자로부터 2m 뒤 우측 30도 각도

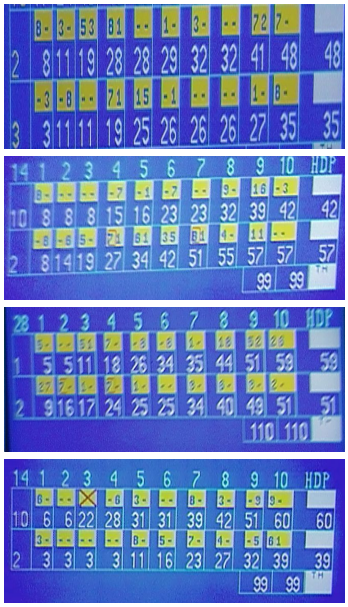
관찰일 : 2010.08.24. 시작 시간 : 10:30 종료 시간 : 12:00</td></tr>
<tr><td colspan="3">1. 상황에 대한 설명
-코치로부터 스트라이크를 공략하기 위해 기본자세를 배웠다. 그러나 전체적으로 자세가 변형이 되어 올바른 자세를 습득하도록 연습을 시켰지만 쉽게 바뀌지 않았다.</td></tr>
<tr><td colspan="3">2. 양적 자료
-코치가 직접 학생들을 일대일로 가르쳤으며, 자세교정을 위해 시범과 언어적 지도를 함께 사용하였다. 학생의 자세 및 동작은 비디오 촬영을 통해 분석되었다.</td></tr>
<tr><td colspan="3">3. 관찰 내용/기타</td></tr>
<tr><td>박○○
-4보를 내딛으며 슬라이드를 할 때 몸의 균형을 잡지 못하고 팔을 끝까지 올리지 못하였음.
-왼발 무릎을 구부리면서 오른발로 지지해주어야 하는데 오른발이 바닥에 떨어져 몸의 균형을 잃음.</td><td>김○○
-훈련에 참여할수록 대체적으로 안정적인 자세를 유지 하였으나 상체를 앞쪽으로 기울이는 동작이 미흡함.
-슬라이드 동작에서 두 발간의 간격이 벌여져야 하는데 두 발간의 간격이 좁음.</td><td>양○○
-키가 커서인지 자세가 구부정한 느낌이 들고 자세가 불안함.
-무릎을 구부릴 때 자주 바닥에 무릎이 닿아 투구를 한 뒤 주저앉아버리는 경우가 많음.
-전체적으로 자세가 높게 유지되며 볼이 바닥에 쿵하고 떨어짐.</td></tr>
<tr><td colspan="3">4. 추후 활동 사항
-손목이 자꾸 구부려져서 볼이 휘어져 나가는 현상이 발생하여 목표 핀을 공략하는데 어려움이 있으므로 그 부분을 중점적으로 관찰할 계획임.</td></tr>
</table>

[부록8] 볼링수행 점수

사전단계(4회)

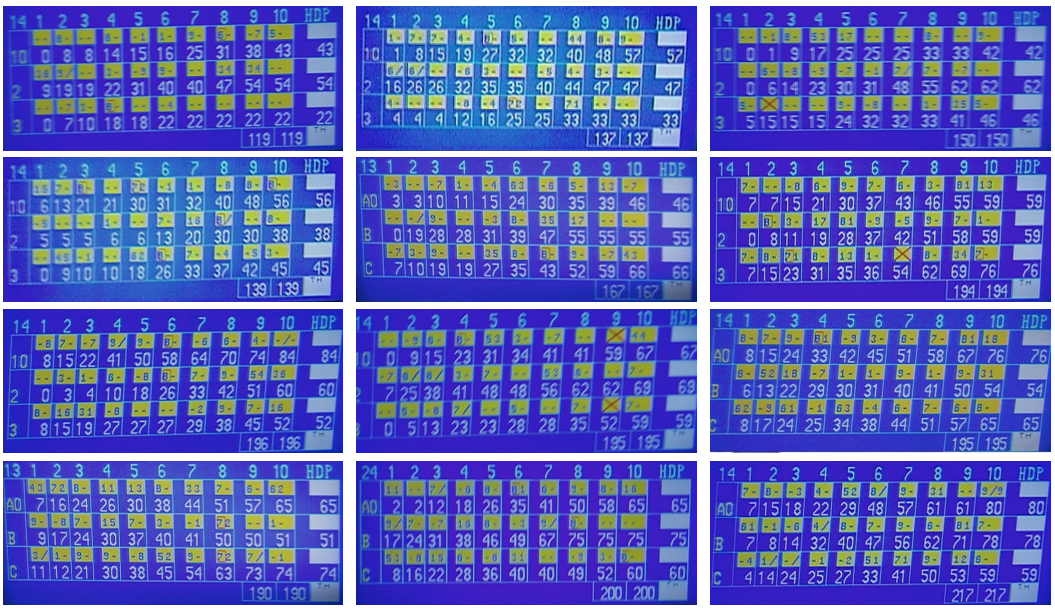


(A학생)

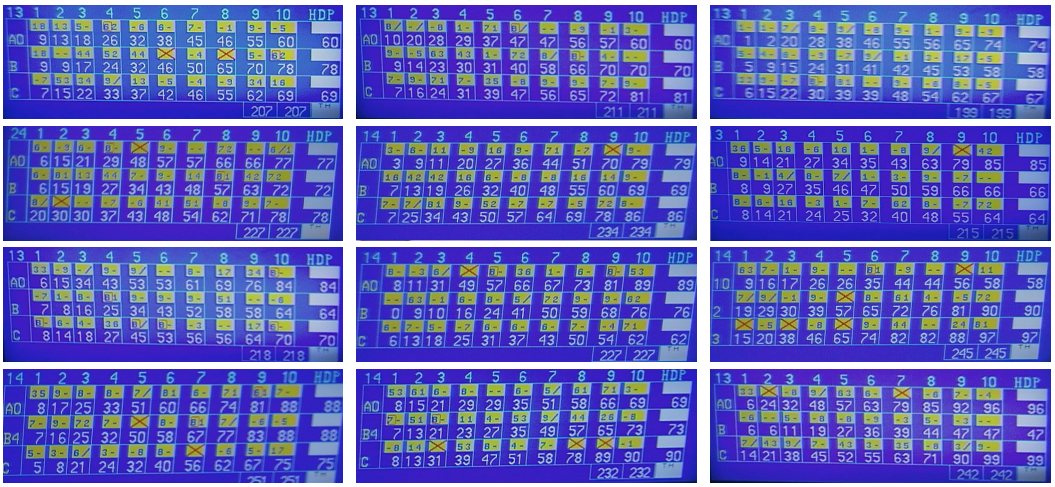


(B, C학생)

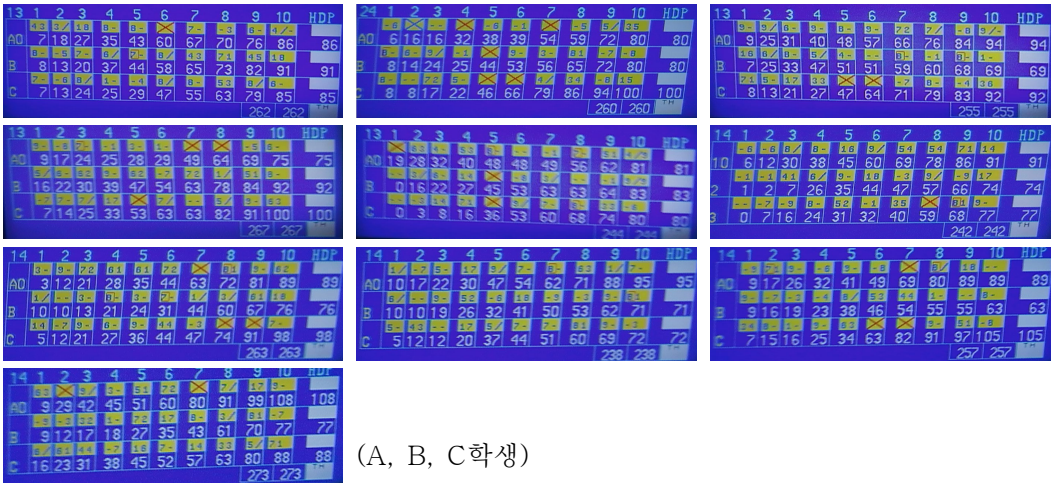
초기 (12회)



중기(12회)

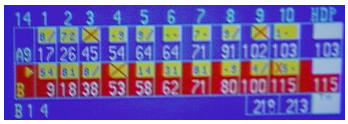


말기(12회)

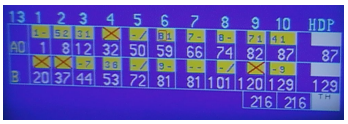


(A, B, C학생)

(A, B학생)



(A, C학생)



(B, C학생)

파지단계(3회)

저작물 이용 허락서

학 과	특수교육학과	학 번	20057562	과 정	박사
성 명	한글 : 황정보 한문 : 黃晶保 영문 : Hwang Jung-Bo				
주 소	전남 목포시 옥암동 푸르지오 아파트 107동 1801호				
연락처	E-mail : jungbo1 @ hanmail.net				
논문제목	한글: 볼링을 통한 심리운동기능훈련이 지적장애학생의 정보처리와 운동수행능력에 미치는 효과				
	영문: The Effect of Psychomotor Skill Training through Bowling on Information Processing and Motor Performance Ability of Students with Intellectual Disabilities				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건 아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함.
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집과 형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포・전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물 이용의 허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음.
7. 소속 대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송・출력을 허락함.

동의여부 : 동의(○) 반대( )

2011년 2월

저작자: 황 정 보 (인)

조선대학교 총장 귀하