

A Tablet PC-Based Music-Making Program for Improving Executive Function of Adolescents With Intellectual Disabilities

Ji, Kyeongmi*

This study examined the effects of a tablet PC-based music-making program on the executive function of adolescents with intellectual disabilities. Four adolescents with intellectual disabilities participated in this program. Each participant received 45-minute individual sessions twice a week for a total of 16 sessions. The music-making program was designed in the sequence of planning; learning table PC operations; exploring musical elements; making rhythm, melody, and lyrics; composing loop sections; and presentation of the completed music. The Stroop test, Children's Color Trails Test, and Digit Span and Letter-Number sequencing tests were measured at pretest, midtest, and posttest in order to examine changes in executive function. The participants showed increased scores on all three tests. The participants' attention span also increased and their attempts to correct errors during tasks occurred more frequently at posttest. This study supports the effects of the technology-based program on the executive function of adolescents with intellectual disabilities and presents its expanded applicability for adolescents who show low cognitive function and limited motivation for cognitive engagement.

Keywords : *intellectual disability, adolescents, executive function, tablet PC, music-making*

* Former Teacher of YunHyun Middle School (benni48@hanmail.net)

지적장애 청소년의 집행기능 향상을 위한 태블릿 PC 기반 음악 만들기 활동

지경미*

본 연구는 태블릿 PC를 활용한 음악 만들기 프로그램이 지적장애 청소년의 집행기능 향상에 어떠한 효과를 나타내는지 알아보고자 실시되었다. 연구 대상은 지적장애 청소년 남학생 4명으로 세션은 주 2회씩 회기별 45분으로 진행하여 총 16회기 동안 개별 중재하였다. 음악 만들기 프로그램은 노래 구상 및 태블릿 PC 조작법 습득, 음악 요소 탐색, 리듬·멜로디·가사·반주 리듬 만들기, 루프 구간 설정 및 생성, 발표하기로 구성되었고 각각의 창작 과정은 난이도에 따라 단계별로 반복 진행되었다. 집행 기능 측정을 위해서 스트룹(Stroop)검사, 아동 색 선로 검사(CCTT), 작업기억지표의 하위검사인 숫자따라 외우기(DST)와 순차연결하기(LN) 검사를 사전·중간·사후에 실시한 결과 연구 결과 참여자들 모두 세 가지 검사에서 점수가 향상되었다. 비디오 촬영을 통한 행동 분석 결과, 주의 지속 시간이 증가하고 리듬과 멜로디 수행 시 나타나는 오류를 자발적으로 개선해 나갔으며 정보 범주화를 통해 정보의 활용과 응용이 가능해졌다. 이와 같은 결과는 태블릿 PC를 활용한 음악 만들기 프로그램이 지적장애 청소년의 집행 기능을 향상시키는 중재도구로 긍정적인 효과가 있음을 증명하였다. 더 나아가 기존에 지적장애 아동기에 집중되어있던 연구를 청소년기로 확장시켜, 인지기능 저하 및 인지적 과제 참여에 대한 동기가 낮은 다른 대상군에게도 확장 적용될 수 있음을 시사한다.

핵심어 : 지적장애, 청소년, 집행기능, 태블릿 PC, 음악 만들기

* 전 연현중학교 교사 (benni48@hanmail.net)

I. 서 론

장애인의 삶의 질에 대한 관심이 높아지면서 인지, 신체, 행동, 정서 등 다양한 문제에 대한 접근법들이 연구되고 있다. 음악치료 분야에 있어서는 지적장애 대상군의 연구가 가장 활발하며(Park, 2012) 대부분 아동기 연구에 집중된 양상을 보인다(An, 2014). 하지만 지적장애 청소년의 비율이 매년 증가하고 있음을 감안할 때 아동기 이상의 연령대의 장애인에 대한 연구가 필요한 시점이다.

청소년기는 아동기와는 달리 지적 발달을 통한 합리적인 판단과 결정력 형성, 정서적 발달을 통한 자율성과 자립성의 확립 등 사회에서 요구되는 역량을 갖추는 시기이므로(Choi, 2000) 발달 단계상의 특수성을 고려한 치료 방법 개발이 필요하다. 또한 지적장애 청소년은 정상적 발달 과정의 지체로 인해(Benson, Abbeduto, Short, Nuccio, & Maas, 1993) 제한된 인지기능과 이에 따른 적응행동 문제도 가지고 있다. 제한된 인지기능으로 추상적 개념, 상황에 따른 단서 인식, 부분과 전체 구분하기에 제한이 있으며 문제 해결력 또한 취약하게 된다(Choi & Shin, 2011). 결과적으로 지적장애 청소년은 전략 설계 및 목표 지향적 행동을 유지하는데 어려움이 따르고 정보 처리과정을 정상적으로 이행하지 못한다(Bailey, Willner, & Dymond, 2011). 이들 대상 교육의 핵심 사항은 사회구성원으로서의 독립적인 생활과 자발적 참여 및 적응 가능하도록 하는 것인데(Sin, 2005) 이를 고려할 때 지적장애 청소년에게서 나타나는 집행기능 문제는 개선될 필요가 있다.

집행기능(executive functions)이란 전전두엽과 관련 있는 상위 인지 처리 기능이며(Song & Byun, 2007) 실행기능 또는 계획 기능이라고 한다. 집행기능은 목표 설계, 탐색, 통제, 관리, 수정, 융통성과 같은 문제 해결을 위해 사용되는 다양한 인지 전략으로(Carlson, 2003) 불필요한 주의 전환 감소 능력, 행동 지속 능력, 목표 계획 능력, 문제 해결을 위한 전략 능력, 행동 평가 능력 등을 포함한다(Gioia, Isquith, Kenworthy, & Barton, 2002). 집행기능 하위 영역 중 우세한 반응을 억제하고 주의를 집중 할 수 있는 주의제어 능력, 정보처리 능력, 전략적 대안 계획과 동시 다발적 정보 처리 및 저장하는 작업기억 능력, 전략과 목표를 세우는 능력은 성공적인 학업 성취를 위해 필요하다(Anderson, 2002). 연구자에 따라 집행기능을 구성하는 하위 요인에는 차이가 있지만 학습을 위한 중요한 상위 인지 기능이라는 점에는 대부분 동의하고 있으며(Bailey et al., 2011), 이는 집행기능이 지능보다 학습과 연관성이 더 높음을 의미한다(Henry & Winfield, 2010; Kim, 2007). 즉 지적장애 청소년도 훈련을 통해 집행기능이 향상 될 수 있음을 시사하고 있다.

지적장애 청소년은 집행기능의 하위 영역 중 주의 집중력, 작업기억(working memory), 처리 속도(information processing speed)가 특히 미흡하다(Park & Kim, 2011). 세부적으로 살펴보면, 지적장애 청소년은 발달지체로 인해 주의지속시간이 짧고 불필요한 자극에 집중하는 경향이 많

다(Kang & Kim, 2006). 또한 입력되는 정보의 제한적 용량과 짧은 유지시간으로 인해 단기 기억과 관련된 구조적 문제를 가지고 있으며(Bailey et al., 2011) 학습된 정보를 적용시키거나 사용하는데 어려움이 있다(Min, 2002). 하지만 지적장애 청소년의 학습 능력은 단위로 묶은 정보 제공과 시연을 통한 감각기관의 지속적 자극을 통해 향상될 수 있고(Chu & Kim, 2014) 관찰을 통한 단서 제공으로 문제해결력을 높일 수 있는데(Min, 2002) 특히 음악이 지닌 다양한 요소와 활동들은 지적장애 청소년의 집행기능을 증진시킬 수 있는 원리를 포함하고 있다.

음악과 인지 기능 간의 선행연구들에서는 음악 요소를 활용한 활동들이 집행기능과 관련된 영역에 긍정적 효과가 있음을 밝혔다. 음악 요소 중 시간적 구조로 이루어진 리듬패턴, 템포, 박자 등은 수적 개념을 발달시키고(Edelson & Johnson, 2003) 시간적 구조에 공간적 구조가 추가된 선율은 덩이짓기(chunking)를 통해 정보를 조직하고 기억하기에 용이하다(Vanstone & Cuddy, 2009). 더 나아가 다양한 음악 활동을 통해 멜로디절 및 리듬 패턴 모방하기, 노래 가사 지시 이해하기, 자기 차례에 정확하게 연주하기, 선율 전개에 따라 공간개념 이해하기, 빠르기에 따른 시간 인지하기, 수 개념 및 색깔 개념 인식하기 등은 인지 영역 발달을 촉진시킨다(Chong, 2005). 따라서 음악 활동을 통하여 주의력 조절 및 집중력 향상(Drake, Jones, & Baruch, 2000), 기억력 증가(Kilgour, Jakobson, & Cuddy, 2000) 등과 같은 집행 기능의 전반적인 부분을 향상시킬 수 있다(Degé, Kubicek, & Schwarzer, 2011). 가창, 악기 연주, 감상, 음악 만들기의 다양한 음악 활동 중에서 특히 음악 만들기(music-making)는 창의적 사고를 필요로 하는 일련의 인지과정이다. 음악 만들기 활동은 참여자의 직접적 개입을 통해 음악에 내재되어 있는 각각의 요소들의 개념습득과 생성원리를 탐색하고 실제 적용해 보는 적극적인 활동이다(Seok, 2001). 음악 만들기의 모든 과정은 개개인이 가지고 있는 인지 능력을 활용하여 결과물을 산출하기 때문에 그 자체로 중재의미를 가지며 치료적으로 접근할 수 있다(Baker & Wigram, 2008; Kang, 2014).

음악 만들기에서 반복적인 기회를 제공하고 연상을 통한 표현 행동을 유도하는 것은 지적장애 청소년의 연속 가능한 참여를 이끌어낼 수 있으며 발달 기술을 학습할 수 있도록 한다(McFerran, 2012). 지적장애 청소년과의 음악 만들기 활동은 인지 수준을 고려하여 단위화된 과제를 제시하며 기본 창작-변형 창작-악기 연주 및 노래 부르기-녹음-발표 단계가 단계적으로 반복 진행된다. 특히 음악 만들기 프로그램 내 녹음단계에서 사용되는 태블릿 PC는 직관적 설계로 인해 지적장애 청소년이 독립적인 자기전략을 세우는데 효과적이고(Davies, Stock, & Wehmeyer, 2002), 주의지속시간이 증가하며(Connors, 1990), 기억을 통한 조작력을 요구하기 때문에 인지 처리 능력 발달에 긍정적인 영향을 준다(Van der Molen, Van Luit, Jongmans, & Van der Molen, 2007). 또한 터치로 실행하여 얻어지는 즉각적인 음악반응은 강화제로 작용하여 자발성과 통제에 도움을 줄 수 있으며(Shin & Lee, 2013) 빠른 화면 전환은 이전 정보를 기억해 내는 데 수월하다. 따라서 태블릿 PC를 기반으로 한 단계적이고 반복적으로 진행되는 음악 만들기 활동은 해당 영역

에 대한 기억을 촉진하고 연관성 있는 정보를 재조직함으로써 학습 능력 발달을 촉진시킨다 (Patterson, 2003).

살펴본 바와 같이 지적장애 청소년에게 집행기능이 중요함에도 불구하고 ADHD, 자폐, 학습장애에 연구가 집중되어 있고(Song & Byun, 2007) 집행기능의 하위 영역에 대한 연구가 미비하다. 또한 지적장애 청소년의 음악치료 중재의 효과적인 도구로서 태블릿 PC가 사용될 수 있음에도 불구하고 연구가 부족하여 본 연구에서 활용 가능한 중재도구로 고려되었다. 이에 따라 본 연구에서는 태블릿 PC를 기반으로 한 음악 만들기 프로그램이 지적장애 청소년의 인지영역에 해당되는 집행기능에 어떠한 효과를 나타내는지 알아보고자 하며 연구문제는 다음과 같다.

1. 지적장애 청소년은 태블릿 PC를 활용한 음악 만들기 활동 후 주의 제어와 관련된 스트룹 (Stroop) 검사에서 향상된 결과를 나타낼 것인가?
2. 지적장애 청소년은 태블릿 PC를 활용한 음악 만들기 활동 후 정보 처리 기능과 관련된 아동 색-선로 검사(CCTT)에서 향상된 결과를 나타낼 것인가?
3. 지적장애 청소년은 태블릿 PC를 활용한 음악 만들기 활동 후 작업기억지표(WMI)하위 검사인 숫자 따라 외우기(DS)와 순차연결하기(LN) 검사에서 향상된 결과를 나타낼 것인가?
4. 지적장애 청소년은 태블릿 PC를 활용한 음악 만들기 활동 후 음악적 내용 분석에서 집행기능과 관련하여 향상된 변화를 나타낼 것인가?

II. 연구 방법

1. 연구 대상

본 연구는 경기도 소재 한 중학교 통합반 학생들 중 지적장애 2·3급인 남학생 4명을 대상으로 해당 학교 치료 지원실에서 실시하였다. 절차에 따라 연구시작 전 해당 학교 통합반 학생 전체 학생 학부모에게 프로그램 내용과 방법에 대한 안내장과 동의서를 발송하였고 서명한 동의서를 제출한 4명의 학생을 연구 참여자로 선정하여 진행하였다. 참여자 정보는 다음과 같다(〈Table 1〉 참조).

〈Table 1〉 Background Information of Participants

Subject	Age	Sex	Severity of impairment	Behavioral characteristics related to executive function
A	13	M	Moderate	Subject A is able to maintain attention to the task to be performed. He shows the ability to read and understand simple words and recall up to 4 words within 5 minutes. Meanwhile, A has limitation in self-directed problem solving and age appropriate task performance in school setting because of difficulties in understanding abstract concepts. Also, he lacks the ability to utilize information effectively with impairment in association.
B	16	M	Moderate	Subject B is able to understand basic concepts needed for learning. He has limitation in self-directed goal setting and self-monitoring based on feedback from others. B needs extensive support from others when participating in activities and performing tasks with limitation in engagement in functional conversation, sentence completion, task-switching, and inferential thinking.
C	14	M	Mild	Subject C is able to spontaneously apply feedback from others to task performance and recall up to 4 words within 5 minutes. C can initiate planning, but lacks sufficient strategy to execute the specific task and make improvement. Also, he has limitation in advanced learning affected by difficulties in understanding of spatial relationship and the part-whole relationship, categorization, discrimination and reasoning.
D	15	M	Mild	Subject D is able to make sentences appropriate for a specific context and voluntarily ask questions to others. He can recall up to 5 words within 5 minutes. Meanwhile, D shows difficulties in attentional control showing lack of attention and frequent off-task behaviors. He has some skills for goal setting, but has little experience of accomplishment because of insufficient strategy to execute the goal. Also, D has problems in performing tasks to understand and apply information, because of limited understanding of concepts, inferential thinking and association.

2. 연구 절차

본 연구는 2014년 8월부터 11월까지 진행되었다. 태블릿 PC를 활용한 음악 만들기 활동 중재를 16회기 실시하였고 프로그램 시작 전, 9회기 시점, 프로그램 종결 직후 총 3회에 걸쳐 검사를 실시하였다. 전체 회기는 음악 요소를 고려하여 기본 창작-변형 창작-악기 연주 및 노래 부르기-녹음하기 순으로 진행되어 하나의 곡을 완성시키는 절차로 구성하였으며 연구자는 참여자 인지 수준에 따라 개입 여부와 활동의 반복 횟수 및 난이도를 조절하였다. 연구자는 각 회기마다 초반에 모델링을 통해 개념을 인지하도록 하였고 점차 그 횟수를 줄여 참여자가 직접 수행하도록 유도하였다.

3. 연구 도구

키보드 및 유·무울 타악기를 리듬·멜로디·가사 창작의 전 과정과 악기 연주 활동에 사용하였다. 창작된 음악을 녹음하는 과정에서 활용된 태블릿 PC는 Apple사의 iPad로 'GarageBand' 어플리케이션을 사용하였으며 세부 메뉴 가운데 리듬 녹음에서는 'Drum'과 'Smart Drum'을, 멜로디 녹음에는 'Keyboard'와 'Smart Keyboard'를, 가사 녹음에는 '마이크' 메뉴를 사용하였다. 또한 'GarageBand' 어플리케이션은 녹음된 악기들의 트랙 생성과 통합하기를 통해 하나의 음악으로 완성시키기가 가능하여 녹음 과정 뿐만 아니라 발표 과정에서도 활용하였다.

4. 측정 도구

지적장애 청소년의 집행기능 향상에 있어 태블릿 PC를 활용한 음악 만들기 프로그램의 중재 효과를 알아보기 위해 사전·중간·사후에 세 가지 검사를 실시하였으며 각 검사는 메뉴얼에 명시되어 있는 표준화된 방법을 준수하며 연구자가 객관적으로 실시하였다.

1) 한국판 스트룹 아동 색상 단어 검사

스트룹 검사(Stroop test)는 무작위로 배열되고 반복 제시되지 않는 단어와 색상을 빠르고 정확하게 읽는 과제 실행을 통해 불필요한 자극을 무시하고 필요한 자극에만 반응하는 주의 제어가 요구된다(Song, 2009). 따라서 스트룹 검사는 억제와 같은 집행 기능의 주의 제어 영역과 관련된 기능을 측정하는데 용이하므로(Dempster, 1992) 본 연구에서는 주의제어 영역 측정을 위해 사용되었다.

2) 아동 색 선로 검사

아동 색 선로 검사(Children's Color Trails Test, CCTT)는 CCTT-1과 CCTT-2로 구성되며, CCTT-1 검사는 숫자를 순서대로 연결하기 때문에 순차적 처리 능력과 지속적 주의력이 요구되며 CCTT-2 검사는 숫자에 따라 색깔을 교차로 연결함에 따라 전환 능력을 필요로 한다. 따라서 아동 색 선로 검사는 전환 능력, 정보 처리 능력, 주의력 등의 집행 기능 관련 영역을 측정하는데 용이하므로(Koo & Shin, 2008) 본 연구에서는 정보 처리 과정 영역 측정을 위해 사용되었다.

3) 작업기억 소검사

작업기억 소검사(working memory index, WMI)인 DSF(digit span forward), DSB(digit span backward), LN(letter-number sequencing)을 실시하였다. 숫자 바로 따라 외우기(DSF)에서는 제공된 정보를 지속을 위해 단기기억, 주의력, 정보 부호화 능력이 필요하며 숫자 거꾸로 외우기(DSB)로 정보를 지속 할 뿐 아니라 활용해야 하기 때문에 작업기억, 조작력, 변환 능력이 요구된다(Kim & Park, 2003). 또한 순차연결(LN) 검사는 숫자와 한글을 함께 사용하며 순서에 따라 조작하여 암기하는 것으로 작업기억, 정보 범주화, 주의력, 조작력이 동시에 요구된다(Oh, 2012). 따라서 본 연구에서는 집행기능 중 작업기억 측정을 위해 사용되었다.

5. 음악 만들기 프로그램 구성

본 프로그램은 리듬-멜로디-가사-반주 리듬 창작의 순서로 진행되고, 기본 창작-변형 창작-악기 연주 및 노래 부르기-태블릿 PC를 통한 녹음하기 과정이 반복적으로 진행되며 각 과정 내에서 점차적으로 난이도를 높이고 수행되는 과제의 양을 증가시켜 복합적인 상위 인지 기능이 요구되도록 하였다. 초기 구상 과정에서 연구자는 가이드라인을 제공하여 참여자가 목표 설계 후 스스로 해결하도록 하였고 참여자로 하여금 완성하고자 하는 욕구를 자극함으로써 집중하여 참여하도록 하였다. 음악요소 탐색 과정은 리듬, 멜로디, 셈여림, 빠르기와 관련된 개념을 습득한 후 집중력 유지를 위해 음악 요소마다 악기 종류와 연주 방법에 차별성을 두고 응용하는 활동을 통해 주도적인 개념 전환을 하도록 하였다. 기본 창작 과정에서는 구체적인 목표 설계와 개념 추론이 이루어졌다. 한 마디에 4박을 채워 넣기 용이하도록 4분 음표, 4분 음표, 8분 음표, 16분 음표를 나타내는 도형 음표를 제시하였고 참여자들은 기본 리듬 창작을 위해 일련의 인지 기능을 사용하여 제시된 도형 음표를 이해하고 활용하였다. 기본 멜로디 창작 과정에서는 기본 3화음을 사용하여 제시된 화음에 따라 자발적으로 음을 선택하고 멜로디를 만들기 때문에 계획하기와 개념 추론이 요구되었다. 가사 창작 과정은 참여자들이 자유롭게 주제를 정하고 연상하기를 통해 내용 간 연관성을 강화하며 개념을 전환하는 과정을 거쳤으며 반주 리듬 창작 과정에서는 녹음된 음악을 들으며 타악기 연주를 함께 병행하여 선택적 주의력과 전략적으로 조직하는 인지 기능을

사용하도록 하였다. 변형 창작 과정은 기본 창작 과정에서 기억된 정보의 개념을 전환하여 복잡한 음악 요소를 사용하기 때문에 자발적인 수정 과정을 통해 처리 속도가 빨라지고 효율성이 높아지는 단계이다. 변형 리듬 창작 과정에서는 전경 리듬을 사용하여 음악의 역동성을 강조하였고 멜로디 창작 시 비화성음의 사용을 통해 비예측적인 청각 정보를 제공하여 제시된 정보량이 증가하도록 하였다. 음악을 녹음하는 과정에서 사용된 태블릿 PC는 조작법을 기억하여 정확하게 수행하는 능력, 악보의 이해 및 연주 능력, 각각의 음악을 융합하는 능력을 필요로 하기 때문에 집행 기능의 다양한 하위 영역을 적극적으로 활용하도록 요구되었다. 연구자는 참여자들에게 개념적 이해를 돕고 흥미와 동기를 유발하기 위해 직접 시연하거나 시각적 자료를 활용하였으며 규칙을 구체적으로 제시함으로써 연관된 정보를 쉽게 조직하고 분류하도록 하였다. 연구자는 참여자들이 해당 개념을 이해한지 확인한 후에 다음 단계를 진행하였다. 또한 창작 과정 동안 악기 연주와 노래 부르기를 수반하여 이미지화된 시각적 정보와 즉각적인 청각 피드백을 동시에 제공하여 다감각 협응이 가능하도록 하였다. 태블릿 PC를 활용한 음악 만들기 프로그램 진행 구성은 다음과 같다(〈Table 2〉 참조).

〈Table 2〉 Structure of Music Making Program

Stages	Contents	Details of activities	Role of the researcher
Exploration	Program set-up	<ul style="list-style-type: none"> • Set up tonality, time signature, total number of measures and tempo • Learn how to operate the tablet PC 	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate how to use the tablet PC • Gradually reduce number of demonstrations in order to facilitate active and voluntary participation
	Exploration of musical elements	<ul style="list-style-type: none"> • Explore rhythm, melody, tempo, dynamics • Present various instruments and playing techniques 	<ul style="list-style-type: none"> • Provide various instruments and introduce different ways of playing the instruments
Completion of rhythm	Composition of basic rhythm	<ul style="list-style-type: none"> • Understanding the concept of 'beats' using coded notes with shapes (X : rests, ■ : quarter notes, ▲ = eighth notes, ● = sixteenth notes) • After completing a measure, play it with the percussive instrument to modify the rhythm 	<ul style="list-style-type: none"> • Use visual aids • Provide detailed rules, if a client finds it difficult to apply the notion of beats • Accompany with the keyboard continuously • Provide clients with the activity based on the level of difficulty

〈Table 2〉 continued

Stages	Contents	Details of activities	Role of the researcher
Completion of rhythm	Composition of modified rhythm	<ul style="list-style-type: none"> • Compose foreground rhythm, using dotted notes and syncopation • After playing all measures, modify the rhythm 	
	Recording of rhythm	<ul style="list-style-type: none"> • Assess basic operation of table PC • Record the composed rhythm using Drum and Smart Drum tab 	<ul style="list-style-type: none"> • Repeat the activities for smooth operations • Allow participants to select instruments spontaneously
Completion of melody	Composition of basic melody	<ul style="list-style-type: none"> • Compose, after being presented with three notes in basic chords (I , IV, V) (measure 1: I , measure 7-8: authentic cadence) • Determine the number of notes to be played considering composed rhythm • Provide clients with musical feedback through keyboards accompaniment 	<ul style="list-style-type: none"> • Use the stickers of note names in order to facilitate understanding of triads • Mark the names of the notes on the keyboards • After repetition, gradually eliminate the use of note names
	Composition of modified melody	<ul style="list-style-type: none"> • After learning nonharmonic notes and accidentals, modify the original melody • Modify the melody after listening to the keyboard playing by the researcher 	<ul style="list-style-type: none"> • For the use of nonharmonic notes, present predetermined number of the notes available in one measure
	Recording of melody	<ul style="list-style-type: none"> • Record the composed melody using Keyboard and Smart Keyboard tab 	<ul style="list-style-type: none"> • Make sure to confirm whether a client remembers the table PC operation taught during previous stages • Accompany with keyboards
Playing	Creation of loops and recording	<ul style="list-style-type: none"> • After listening to recorded music, set up the loop sections • After setting up the loop section per each instrument record again 	<ul style="list-style-type: none"> • Provide sections available for selection • Allow participants to spontaneously select instruments

〈Table 2〉 continued

Stages	Contents	Details of activities	Role of the researcher
Song writing	Writing of lyrics	<ul style="list-style-type: none"> • Write lyrics in the process of association in relation to the presented theme 	<ul style="list-style-type: none"> • If a client shows difficulties in association, present a description of a specific situation • Accompany participants with keyboards for pitch accuracy • Go back to the previous stage if a participant cannot sing accurately
	Completion of the lyrics and sing the completed song	<ul style="list-style-type: none"> • Modify and complete the written lyrics • Sing the song with keyboard accompaniment 	
	Recording of the completed song	<ul style="list-style-type: none"> • Record using microphone tab 	
Completion of rhythmic patterns for accompaniment	Creation of accompaniment section	<ul style="list-style-type: none"> • Listen to the recorded music • Select a preferred section for accompaniment 	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrate • Provide a structure in which a participant can improvise • Pick up the repeated rhythmic patterns from a participant's improvisation, check with the participant and write a score
	Creation of the rhythmic patterns for percussion	<ul style="list-style-type: none"> • Choose one percussive instrument for accompaniment • Create the rhythm for accompaniment in selected section 	
	Accompaniment of the completed song	<ul style="list-style-type: none"> • Play the selected instrument with the recorded music (play the rhythmic patterns or improvise) 	
Presentation	Presentation of the completed song	<ul style="list-style-type: none"> • Present the completed song and contents in front of others • Play the percussion with the recorded music 	<ul style="list-style-type: none"> • For a participant-driven presentation, limit the direction of the researcher

III. 연구 결과

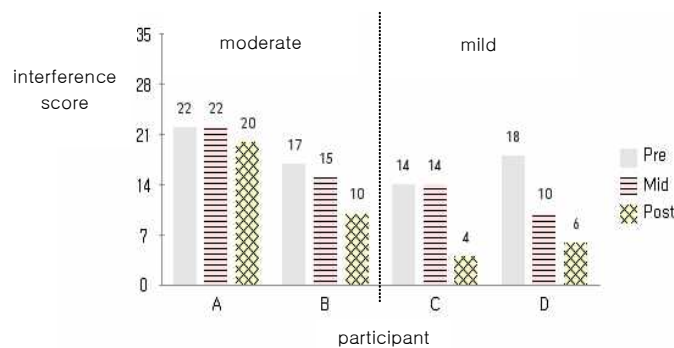
1. 스트룹 검사 결과

본 연구에서 스트룹 검사를 사전·중간·사후에 실시하여 얻은 단어점수, 색상점수, 색상단어 점수, 간섭점수 결과는 〈Table 3〉과 같다. 각 세부검사점수의 변화는 참여자별로 다양하게 나타났다.

〈Table 3〉 Results of Stroop Test

	Word score			Color score			Color-word score			Interference score		
	Pre	Mid	Post	Pre	Mid	Post	Pre	Mid	Post	Pre	Mid	Post
A	50	56	56	47	48	47	25	26	27	22	22	20
B	46	47	46	39	40	40	22	25	30	17	15	10
C	49	53	46	35	38	30	21	24	26	14	14	4
D	56	56	56	41	42	41	23	32	35	18	10	6
<i>M</i>	50.3	53.0	51.0	40.5	42.0	39.5	22.8	26.8	29.5	17.8	15.3	10.0
<i>SD</i>	4.2	3.9	5.8	5.0	4.3	7.0	1.7	3.6	4.0	3.3	5.0	7.1

간섭 점수는 읽기 반응 억제 능력과 관련이 있는 점수로 원 점수의 감소가 결과적으로 긍정적인 향상 정도를 나타내는데 참여자들은 간섭점수에서 사전·중간·사후 검사를 비교한 결과 값이 모두 감소하였다(〈Figure 1〉 참조). 참여자 A와 B는 평균 4.5점 감소하였고 참여자 C와 D는 평균 11점 감소하여 결과적으로 참여자들 모두 집행기능 하위 영역인 주의 제어 기능이 향상되었음을 알 수 있다.



〈Figure 1〉 Interference scores at pre, mid, and posttest

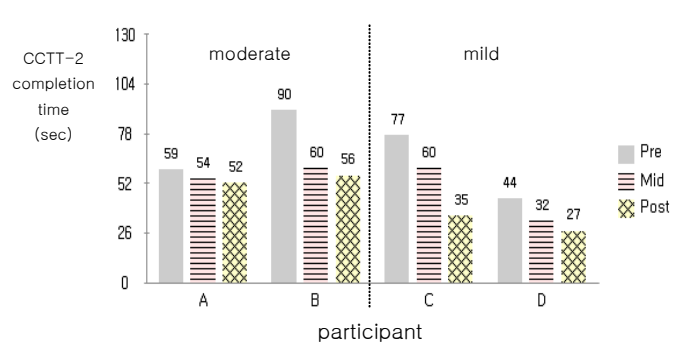
2. 아동 색 선로 검사 결과

참여자별 CCTT-1과 CCTT-2의 사전·중간·사후 검사수행 완성 시간 결과는 〈Table 4〉와 같다. 모든 참여자의 검사수행 완성시간이 감소함을 볼 수 있다.

〈Table 4〉 Completion Time of CCTT Test

	CCTT-1 completion time (s)			CCTT-2 completion time (s)		
	Pre	Mid	Post	Pre	Mid	Post
A	30	30	28	59	54	52
B	44	35	35	90	60	56
C	30	29	25	77	60	35
D	17	13	10	44	32	27
<i>M</i>	30.3	26.8	24.5	67.5	51.5	42.5
<i>SD</i>	11.0	9.5	10.5	20.2	13.3	13.8

CCTT의 완성 시간을 복잡한 정보 처리와 관련한 측정 변인으로 본 연구에서는 상위 인지 능력을 요구하는 CCTT-2 검사를 활용하였으며 참여자들은 CCTT-2 사전·중간·사후 검사 결과 모두 완성 시간이 단축되었다(〈Figure 2〉 참조). 참여자 A는 7초, 참여자 B는 34초, 참여자 C는 22초, 참여자 D는 17초 단축함으로써 자동적 반응을 억제하고 복잡한 것에 반응하는 정보 처리 기능이 향상되었음을 알 수 있다. 특히 참여자 C와 D는 검사 결과가 지속적으로 5-10초 이상 단축되어 태블릿 PC를 활용한 음악 만들기 프로그램이 정보 처리 기능 향상에 긍정적 효과가 있음을 증명하였다.



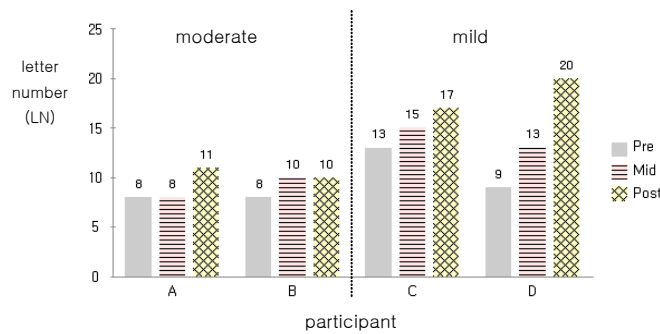
〈Figure 2〉 CCTT-2 scores at pre, mid, and posttest

3. 작업기억 소검사 결과

본 연구에서 참여자별 작업기억 소검사(WMI)인 DSF, DSB, LN를 실시하였으며 검사별 사전·중간·사후 원 점수 결과는 <Table 5>와 같다. 순차연결(LN) 검사는 숫자만 활용한 숫자(DS) 검사 영역보다 상위 인지 기능을 요구하는 검사이다. 참여자들의 순차연결 사전·중간·사후 검사를 비교한 결과 모두 원 점수가 증가하였다(<Figure 3> 참조).

<Table 5> Results of DSF, DSB, and LN Scores at Pre, Mid, and Posttest

	DSF			DSB			LN		
	Pre	Mid	Post	Pre	Mid	Post	Pre	Mid	Post
A	5	8	9	6	6	7	8	8	11
B	6	7	8	5	7	7	8	10	10
C	8	9	11	7	8	8	13	15	17
D	7	9	9	6	8	9	9	13	20
<i>M</i>	6.5	8.2	9.3	6.0	7.3	7.7	9.5	11.5	14.5
<i>SD</i>	1.3	1.0	1.3	0.8	1.0	1.0	2.4	3.1	4.8



<Figure 3> NL scores at pre, mid, and posttest

참여자 A와 B는 사전 검사 결과가 8점으로 동일하며 사후 검사에서는 참여자 A가 3점 향상하였고 참여자 B는 2점 향상하였다. 또한 참여자 C는 4점 향상하였고 참여자 D는 11점 향상하여 참여자들 중 가장 크게 향상된 결과를 보였다. 이와 같은 결과를 통해 참여자들이 글자와 숫자를 동시에 활용하여 순서에 따라 추론하는 것이 가능해졌고 기억하는 정보의 양이 증가하고 있음을 알 수 있다. 따라서 태블릿 PC를 활용한 음악 만들기 프로그램이 작업기억을 향상시키는데 효과가 있음을 증명하였다.

4. 참여자별 음악적 내용 분석 결과

1) 참여자 A

참여자 A는 연상 및 계획하기와 관련된 과제 수행에 어려움이 있었고 소극적인 태도를 보였으나 회기가 진행될수록 주도적 수행 빈도가 증가하고 음악 개념을 응용하고 조작하는 자발성이 증가하였다. 특히 리듬 창작 시 초반에 쉽표 사용 빈도가 잦았는데 반해 연구자가 시각적 자료 및 세부적 규칙을 제시한 4회기 이후부터 전경 리듬과 하위분할 리듬을 사용하는 횟수가 증가하였고 반복 활동에 따라 리듬과 멜로디 연주 수행력이 향상되었으며 음악적 정보에 대한 기억 가능한 양이 증가하여 자발적 개념 추론이 가능해졌다. 태블릿 PC 조작하기에 있어 빠른 화면 전환에 영향을 받아 시선을 고정하고 몰입하는 자세를 보였으며 주도적인 조작 횟수가 증가하였고 탐색을 통해 다양한 전자 악기를 사용하여 녹음하였다. 참여자 A가 창작한 음악은 C Major, 4/4 박자의 8마디로 구성된 노래로 제목은 '내가 좋아하는 것'이다. 16분음표의 사용 빈도가 많고 붓점 리듬을 활용하였으며 도약진행이 잦고 자신이 좋아하는 음식과 친구에 관한 내용을 가사로 작성하였다.

2) 참여자 B

참여자 B는 억제와 계획하기 및 기본 음악 요소들에 대한 개념을 인지하고 전환하는 기능을 수행하지 못하였으나 연구자의 지속적인 직접 시연과 참여자의 선호곡 위주로 예시를 제공하자 자발적이고 주도적인 활동이 증가하였고 응용하기가 가능해졌다. 특히 붓점 리듬과 같은 복잡한 리듬 창작이 가능해졌고 악보를 소거한 이후에도 리듬과 멜로디의 연주 정확도가 높아졌다. 리듬과 멜로디를 적정 양으로 제공한 것은 기억 가능한 정보 양을 증가시켰고 원활한 정보 처리 수행을 가능하게 하였다. 태블릿 PC 조작하기에 있어 회기 초반부터 습득한 간단한 조작법을 기억하고 활용하여 복잡한 조작도 가능해졌다. 특히 실물 악기 연주보다 태블릿 PC 내의 전자 악기 연주 시 수행 오류가 감소하였는데 이는 쉬운 터치 방식과 경험하지 못한 다양한 음색을 접함으로써 참여자 B의 집중력이 향상되어 나타난 결과였다. 참여자 B가 창작한 음악은 C Major, 4/4박자의 8마디로 구성된 노래로 제목은 '사자와 얼룩말'이다. 정박과 쉽표의 사용이 잦고 순차진행하는 단조로운 곡으로 꿈에서 본 장면을 연상하여 쓴 가사에서 노래부분과 나레이션이 적절히 섞인 음악극 형식의 곡이다.

3) 참여자 C

참여자 C는 긴장도가 높아 소극적 행동을 보였으나 연구자가 지속적으로 익숙한 악기와 선호곡을 제공하자 주도적인 행동 변화를 보였고 반복 활동을 통해 리듬 패턴의 오류와 생략이 감소

하였다. 또한 초반 붓점 리듬 연주에서 첫 박의 유지를 어려워 한 반면, 메트로놈을 사용한 8회기 이후 박의 정확도가 높아져 분할 리듬 연주 정확도가 증가하였다. 리듬과 멜로디 창작 과정에서는 제공된 음악 요소의 개념을 인지하는 시간이 단축되었고 그에 따라 응용 및 적용할 수 있는 기능 수준도 향상되었다. 특히 주도적으로 점음표 리듬, 셋잇단음표와 같은 복잡한 리듬으로 수정하였고 멜로디 창작에 있어서도 자발적으로 비화성음을 사용하는 횟수가 증가하였다. 태블릿 PC 조작하기에서는 기본 조작법을 자발적으로 인지하였으며 청각적 피드백이 확실한 전자 악기를 선호하였다. 음량과 리듬의 복잡성을 이해하지 못하여 전자 악기 연주가 어려웠으나 선호하는 음색의 악기를 사용하며 규칙을 제공하자 오류가 감소하였다. 참여자 C가 창작한 음악은 못갖춘 마디를 사용한 C Major, 4/4박자의 8마디로 구성된 노래로 제목은 'DJ'이다. 주로 하위 분할 리듬과 붓점 리듬을 사용하였고 순차진행과 도약진행이 적절히 활용된 곡으로 자신이 DJ가 되어 타인과 함께 즐거운 시간을 보내고 싶다는 가사내용을 담고 있으며 랩을 하는 것과 같은 느낌이 드는 곡이다.

4) 참여자 D

참여자 D는 프로그램에 참여 후 산만하고 소극적인 태도가 감소하고 집중하여 참여하는 시간이 증가하였으며 악기 연주 시 독단적으로 연주하지 않으며 악곡 전체를 멈추지 않고 연주하기가 가능해졌다. 전 회기에 걸쳐 리듬과 멜로디를 자발적으로 수정하였으며 회기 후반에는 완성도 높은 리듬과 멜로디를 창작하였다. 또한 연구자의 키보드 반주를 통해서만 일정한 박 간격 연주와 연장된 박의 유지가 가능하던 것이 후반에는 연구자의 지원 횟수가 감소하는 반면 참여자가 자발적으로 정확하게 연주하는 리듬 수행력이 향상되었고 안정적인 리듬으로 노래 부르기가 가능해졌다. 태블릿 PC를 조작할 때는 빠른 화면 전환과 시각적 정보로 인해 실제 악기 연주보다 집중하는 시간과 연주 정확도가 증가하였다. 참여자 D가 창작한 음악은 C Major, 4/4박자의 16마디로 구성된 노래로 제목은 '작은 별'이다. 쉼표와 하위 분할 리듬을 적절하게 활용한 도약진행이 많은 곡으로 동요 '작은 별'의 가사를 개사하여 노래를 완성하였고 다른 참여자들과 달리 2절까지 가사를 창작하였다.

IV. 결론 및 제언

본 연구의 양적 결과 및 음악적 내용 분석을 바탕으로 도출된 결론은 다음과 같다.

첫째, 태블릿 PC를 활용한 음악 만들기 프로그램의 중재 효과를 알아보기 위한 사전·중간·사후 스트룹 검사, 아동 색 선로 검사, 작업기억지표를 알려주는 소검사들을 실시하였으며 참여자 모두 결과가 향상되었다. 세부적으로 살펴보면, 참여자들은 검사에 따라 향상도 차이는 있었지만 주의 제어, 정보 처리 기능, 작업기억 영역에서 긍정적 결과를 나타냈다. 또한 각 검사에서 상위 인지 기능을 요구하는 영역일수록 장애 심각도가 낮은 참여자들에게서 더 큰 효과를 보이고 그 외 영역에서는 비슷하다는 것을 알 수 있다.

둘째, 지적장애 청소년의 집행기능 향상을 위해 고안된 음악 만들기 프로그램은 참여자에 따라 난이도를 고려한 단계적 과제 제공과 반복적 활동을 통해 긍정적 결과를 나타냈다. 프로그램 진행 과정에서 인지 기능의 제한 정도를 고려하여 적절하게 조절된 활동은 지적장애 청소년이 보이는 개념 습득 실패에 대한 불안을 개선하여 성공적인 결과를 이끌어 낼 수 있었고 다양한 음악 요소의 활용은 회기마다 새로운 자극제가 되어 흥미가 지속되도록 하였으며 세분화된 개념 제공과 반복적인 수행 과정은 정보 범주화를 통해 저장 되는 정보의 양을 증가시킴으로써 자발적으로 기억하고 적용하는 것을 가능하게 하였다. 리듬-멜로디-가사-반주 리듬 창작 과정 후에는 반드시 지적장애 청소년이 직접 악기를 연주하고 노래 부르기를 수행하도록 하여 즉각적인 청각적 피드백을 제공받을 수 있도록 하여 주도적인 수정 작업을 가능하게 하였다. 이를 통해 지적장애 청소년에게 음악 만들기 프로그램을 적용할 때에는 장애 정도에 따라 구체적인 개념 제시가 필요하며 직접적이고 반복적인 참여를 통해 주도성과 적응 능력을 유지하는 것이 중요 할 것으로 판단된다.

셋째, 음악 만들기 프로그램 진행 시 태블릿 PC를 활용하는 과정에서 참여자들은 자발적이고 주도적인 음악적 반응을 보였다. 인지 기능을 크게 요구하지 않고 조작성을 가능하게 하는 태블릿 PC의 직관적 설계는 수행 참여도를 높였으며 스크린을 통해 터치하는 방식은 주의 분산을 감소시켰다. 기기에 내장되어 있는 어플리케이션의 다양한 기능들은 악기 연주 시 박의 정확도와 리듬 연주 수행력을 향상시키고 즉각적인 청각 피드백을 제공하여 연주 오류 횟수의 감소를 가능하게 하였다. 또한 어플리케이션 'GarageBand'에 포함되어 있는 복합적인 음악 요소는 간단한 조작만으로도 사용 가능하기 때문에 지적장애 청소년으로 하여금 독립적인 수정 및 응용하기를 할 수 있도록 하여 문제해결력을 높였으며 특히 원활한 부호화를 제공한 효율적인 정보 처리 과정은 완성도 높은 음악을 창작할 수 있도록 하였다. 결과적으로 음악 만들기 프로그램 내에서 태블릿 PC의 활용은 타 활동에 비해 연구자의 직접적 개입이 적음에도 불구하고 참여자들의 주의를 제어하여 자발적 계획하기와 추론하기를 가능하게 하며 정보를 처리하는 산출 속도를 개선시킴으로써 집행기능을 향상시키는데 긍정적인 영향을 제공하였다.

넷째, 태블릿 PC를 활용한 음악 만들기 프로그램은 지적장애 청소년의 집행기능을 향상 시키는 결과를 보였으나 임상 적용 시 고려해야 할 점이 있었다. 장애 심각도에 따라 태블릿 PC의 간단한 조작에는 별 다른 차이가 없었으나 루프 구간 설정 및 생성, 녹음된 악기 mixing과 같은 복잡한 조작에 있어서는 수행 능력 차이 정도가 크게 나타났다. 따라서 임상 현장에 적용 할 경우 참여자들의 기능과 정도에 따라 적절한 정보 제공 및 시연 등의 지원과 개입의 요구로 인한 치료사의 역할이 매우 중요하게 작용해야 한다. 또한 개별 세션이 아닌 그룹 세션에서 태블릿 PC를 활용할 경우 참여자들 간의 수행 정도 여부의 즉각적 파악이 어려운 문제점을 고려하여 사용하고자 하는 어플리케이션의 선정부터 활용까지 체계적이고 구체적인 진행 방안을 마련하여 효율적인 임상이 될 수 있도록 해야 한다.

본 연구를 통해 태블릿 PC를 기반으로 한 음악 만들기 프로그램이 지적장애 청소년의 주의 제어, 정보 처리 기능, 작업기억과 같은 집행기능을 향상 시키는데 중재 효과가 있음을 밝혔으나 제한점을 파악하여 후속 연구에 대한 제언을 하고자 한다.

첫째, 본 연구는 4명의 지적장애 청소년을 대상으로 한 사례연구이다. 해당 연구 결과를 모든 지적장애 청소년에게 일반화시키기에 무리가 따르므로 후속 연구에서는 확장된 연구를 통해 정확한 결과 검증이 필요할 것이다.

둘째, 참여자 선정 기준에 따라 지역, 연령, 성별, 치료 경력, 훈련 가능 급의 지적장애 2급 및 3급을 선별하였으나 모든 조건에 부합하는 참여자를 선정하는데 어려움이 있었다. 동일한 진단 명임에도 불구하고 연령대 차이가 발생했고 발달 단계와 관련된 기능적 부분들이 검사 결과에 영향을 미쳤다. 따라서 실험 연구로 진행 시 중재 효과의 객관성 유지하기 위해서 변인 통제가 이루어져야 할 것이다.

셋째, 연구 효과를 밝히기 위해 검사 도구를 통한 양적 측정 외에 집행 기능과 관련된 참여자들의 음악적 내용을 분석하고 구체적으로 기술하였으나 연구자가 단독으로 프로그램을 진행하였기 때문에 참여자들의 행동 특성과 관련된 결과 도출에 대한 전문성이 필요하다. 따라서 다수의 전문가 검증이 시행되어야 하며 객관성을 높이기 위해서 음악 환경 내에서 보이는 집행기능 관련 행동 관찰지 및 설문지 등의 개발이 이루어져야 할 것이다.

References

- An, S. H. (2014). *A systematic review of single-subject design studies using music intervention for children with disabilities* (Master's thesis). Retrieved from <http://dcollection.ewha.ac.kr/jsp/common/DcLoOrgPer.jsp?ItemId=000000084943>

- Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function(EF) during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-82.
- Bailey, R., Willner, P., & Dymond, S. (2011). A visual aid to decision-making for people with intellectual disabilities. *Research in Developmental Disabilities*, 32(1), 37-46.
- Baker, F., & Wigram, T. (2008). *Songwriting: Methods, techniques and clinical applications for music* (M. H. Choi, Trans.). Seoul: Hakjisa. (Original work published 2005).
- Benson, G., Abbeduto, L., Short, K., Nuccio, J. B., & Maas, F. (1993). Development of theory of mind in individuals with mental retardation. *American Journal on Mental Retardation*, 98(3), 427-433.
- Carlson, S. M. (2003). Executive function in context: Development, measurement, theory, and experience. *Monographs of the Society for Research in Child Development*, 68(3), 138-151.
- Choi, J. S., & Shin, J. S. (2011). The relationship, cognitive processing style and an analysis of error on the process of word problem solving in mathematics by student with intellectual disabilities. *Journal of Mental Retardation*, 13(2), 201-220.
- Choi, Y. J. (2000). Children's rights and youth rights. *Korean Journal of Youth Studies*, 7(2), 277-300.
- Chong, H. J. (2005). *Music therapy: Understanding and application*. Seoul: Ewha Womans University.
- Chu, Y. G., & Kim, E. Y. (2014). Trend to enhance working memory for children with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disabilities*, 16(1), 85-104.
- Connors, F. A. (1990). Aptitude by treatment interaction in computer assisted word learning by mentally retarded students. *American Journal on Mental Retardation*, 94(4), 387-397.
- Davies, D. K., Stock, S. E., & Wehmeyer, M. L. (2002). Enhancing independent time management skills of individuals with mental retardation using a palmtop personal computer. *Mental Retardation*, 40(5), 358-365.
- Degé, F., Kubicek, C., & Schwarzer, G. (2011). Music lessons and intelligence: A relation mediated by executive functions. *Music Perception*, 29(2), 195-201.
- Dempster, F. N. (1992). The rise and fall of the inhibitory mechanism: Toward a unified theory of cognitive development and aging. *Developmental Review*, 12(1), 45-75.
- Drake, C., Jones, M. R., & Baruch, C. (2000). The development of rhythmic attending in auditory sequences: Attunement, referent, period, focal attending. *Cognition*, 77(3), 251-288.

- Edelson, R. J., & Johnson, G. (2003). Music makes math meaningful. *Childhood Education, 80*(2), 65-70.
- Gioia, G. A., Isquith, P. K., Kenworthy, L., & Barton, R. M. (2002). Profiles of everyday executive function in acquired and developmental disorders. *Child Neuropsychology, 8*(2), 121-137.
- Henry, L., & Winfield, J. (2010). Working memory and educational achievement in children with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research, 54*(4), 354-365.
- Kang, H. J., & Kim, Y. I. (2006). The effects of a visual perception training program on improving the attention behavior of students with mental retardation. *The Journal of Special Children Education, 8*(3), 213-232.
- Kang, H. S. (2014). Performance patterns in percussion improvisation of adolescents with behavior problems. *Journal of Music and Human Behavior, 11*(2), 1-17.
- Kilgour, A. R., Jakobson, L. S., & Cuddy, L. L. (2000). Music training and rate of presentation as mediators of text and song recall. *Memory & Cognition, 28*(5), 700-710.
- Kim, H. G., & Park, T. J. (2003). Korean norm for the difference between digits forward and digits backward. *The Korean Journal of Clinical Psychology, 22*(3), 599-613.
- Kim, H. J. (2007). Effects of cognitive strategy instruction on the mathematical problem solving participating act in solving the problem of students with mild disabilities. *Journal of Special Education, 14*(1), 143-165.
- Koo, H. J., & Shin, M. S. (2008). A standardization study of children's color trails test (CCTT). *Journal of the Korean Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 19*(1), 28-37.
- McFerran, K. (2012). *Adolescents, music and music therapy: Methods and techniques for clinicians, educators and students* (M. H. Choi, I. S. Hong, & E. A. Jang Trans.). Seoul: KMTACA. (Original work published 2008).
- Min, C. S. (2002). The study on strategy of teaching-learning for curriculum Instruction and learning characteristic of mentally retarded child based on Gagné's information treatment process theory. *Journal of Intellectual Disabilities, 4*, 119-136.
- Oh, S. W. (2012). K-WISC-VI. *The Korean Association Rehabilitation Psychology, 20*, 109-150.
- Park, H. O., & Kim, J. H. (2011). The effect of self-determination training using visual aid on the executive functioning of students with intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disabilities, 13*(4), 163-178.
- Park, S. Y. (2012). The trends of music therapy research in special education: Using journals in Korea from 2002 to 2011. *Journal of Special Education, 19*(1), 97-117.

- Patterson, A. (2003). Music teachers and music therapists: Helping children together. *Music Educators Journal*, 89(4), 35-38.
- Seok, M. J. (2001). The effects of composing in a music class setting. *Korean Journal of Research in Music Education*, 20(1), 233-255.
- Shin, G. H. & Lee, S. H. (2013). The effects of self-management strategies using tablet PC on the independent performance of routine activities and class preparation behaviors of elementary students with intellectual disabilities. *The Journal of Special Children Education*, 15(3), 203-229.
- Sin, Y. O. (2005). *Strategies for developing ecological curriculum for students with mental retardation* (Doctoral dissertation). Retrieved from <http://www.riss.kr/link?id=T10408962>
- Song, C. W. (2009). *Executive functional characteristics of learning disability children, attention deficit hyperactivity disorder children, and normal children* (Doctoral dissertation). Retrieved from <http://dcollection.daegu.ac.kr/jsp/common/DcLoOrgPer.jsp?ItemId=000000014528>
- Song, C. W., & Byun, C. S. (2007). Current trends of research related to executive function. *Journal of Emotional & Behavioral Disabilities*, 23(1), 143-162.
- Van der Molen, M. J., Van Luit, J. E. H., Jongmans, M. J., & Van der Molen, M. W. (2007). Verbal working memory in children with mild intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 51(2), 162-169.
- Vanstone, A. D., & Cuddy, L. L. (2009). Musical memory in Alzheimer disease. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 17(1), 108-128.

- 게재신청일: 2015. 04. 11.
- 수정투고일: 2015. 05. 18.
- 게재확정일: 2015. 05. 25.