

과학에서 예술로의 이행(移行): 지구과학과 무용의 융합수업 모델*

임수진** 서울대학교

이 연구의 목적은 STEAM이 지향하는 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등 융합적 지식을 함양할 수 있는 무용 융합수업 모델을 개발하고 마이크로티칭 수업에 적용하여 그 교육적 효과를 모색하는 것이다. 이를 위해, 문헌고찰 및 내용분석, 마이크로티칭 수업 구현, 질적연구방법을 사용하였다. 연구결과 첫째, 개념 이해 단계(Concept), 모델 구성 단계(Generation), 창작 단계(Creation), 시연 단계(Performance), 발표 단계(Announcement) 등으로 구성된 'CGCPA 5단계' 융합 교육과정을 개발하였다. 둘째, 'CGCPA 5단계' 융합 교육과정을 적용한 마이크로티칭의 융합수업을 통해 과학소양(scientific literacy)과 무용소양(dance literacy)을 동시에 함양할 수 있음을 확인하였다. 셋째, 'CGCPA 5단계' 융합 교육과정에서는 범교과의 학습주제를 통해 과학, 논리, 문학, 언어, 무용, 음악, 창의, 소통 등 다양한 학습방법과 인문적 교육활동이 융합된 교육의 통합성을 실천할 수 있다. 과학적 내용을 움직임으로, 음악적으로, 서사적으로, 그리고 문학적으로 표현해 봄으로써 학습자의 흥미와 이해도를 높이고, 삶에서의 과학적 현상을 이해하는 데에 필요한 안목과 융합적 사고를 함양할 수 있다. 이 연구는 과학과 예술, 두 분야의 문헌을 바탕으로 융합수업 모델을 개발하고 이를 마이크로티칭에서 구현하여 실현가능성을 확인한 과학과 무용의 융합수업이라는 점에서 의의가 있다.

주요어 : 과학과 예술의 융합, 지구과학, CGCPA 5단계 융합 교육과정, 마이크로티칭, 이행

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

인간이 온전한 삶을 영위하기 위해서는 기본적인 다양한 지식이 필요하다. 이에 학교교육에서는 기본적인 삶을 살아갈 수 있도록, 언어, 수학, 과학, 역사, 철학 등의 지식을 가르치고 인간과 세상을 바라보는 시각을 길러준다. 그래서 당대에 '맞는' 교육이 있고, 사회의 요구에 따라 교육의 방향성도 정해진다. 21세기 융합인재를 요구하는 지금은 융합교육을 지향한다. 융합교육의 상징인 STEAM 교육은 전공과 영역을 넘나드는 즉, 서로 다른 분야의 다양한 지식을 지닌 인재를 양성하기 위한 교육이다. STEAM 교육의 목적은 미래 과학기술 사회가 요구하는 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등 다양한 분야의 융합적 지식을 기반으로 학생들의 창의력, 직관력, 감성, 예술적 감각을 키워주는 것이다(김정효, 안도 교우이치로, 2013; 임수진, 2017b). 이처럼 교육의 방향성은 과거 '전문적인 지식 함양'에서 '다양한 분야의 소양 함양'으로 전환되고 있다.

2019년 8월에 발표된 '미래세대 과학교육표준'에서는 30년 후의 인재상, 역량, 과학적 소양 등 미래 과학 교육의 가치와 방향을 제시하고, 그것이 현장에서 잘 구현되도록 차기 국가 교육과정 개정 또는 과학교육의 교육정책마련이 시급함을 강조하였다. 이와 함께, 미래의 인재상으로 '과학적 소양을 갖추고 더불어 살아가는

* 이 논문은 2017 제11회 한국무용학회 연차학술대회에서 발표된 연구를 수정 및 보완하였음.

** 서울대학교 체육교육과 강사, suzie@snu.ac.kr

창의적인 사람'을 제안하였고, 인재의 역량으로는 유치원부터 고등학교 3학년까지 기본적으로 배우고 키워나가야 할 과학적 소양을 제시하면서 모든 한국인을 위한 과학적 소양 함양의 중요성을 강조하였다(이기운, <스포츠투데이>, 2019.08.07.일자).

한편, 2020년 6월 18일 서울시교육청은 포스트코로나시대를 맞아 '생태전환교육 중장기 발전계획'(2020~2024)을 발표하였다. 학생들이 생태 및 기후위기 문제의 심각성을 이해하고, 이를 해결하려는 의식 있는 시민으로 성장할 수 있도록 생태·환경 교육을 강화하기로 하였다. 같은 날 '생태문명을 향한 교육의 전환'이라는 주제로 열린 '1회 생태전환교육 포럼'에서는 생태위기가 어디서 비롯됐는지 알기 위해서 자연과학적 소양과 인문학적 품성을 아우르는 통합적 지식을 지니고 있어야 함을 강조하였다. 새롭게 강조하는 생태·환경 교육이 기존 환경 교육과 다른 점은 '교육의 통합성'이다. 이제는 통합적 지식 함양을 위해 환경 문제를 단일 교과 차원을 넘어 '범교과의 학습주제'로 다뤄야 하고 그에 따른 국가 교육과정도 새롭게 필요하다는 것이다(최우리, <한겨레신문>, 2020. 06.19.일자). 이와 같이, 융합교육에서는 범교과의 학습주제와 통합적인 지식을 통해 다양한 분야의 소양을 함양할 수 있다. 그 중에서도 과학적 소양은 4차 산업혁명과 포스트코로나 시대에 중요한 지식이 된다.

미래시대를 위해 과학적 소양이 강조되고 있는 현실에서, 무용은 이것을 어떻게 소화하여 교육현장에 적용시킬 수 있을까? 이 문제제기에 대한 답을 구하기 위해서는 융합교육을 실천하는 방법과 무용수업에서 활용할 수 있는 수업 모델이 필요하다. 융합수업 모델을 통해 각 영역의 지식 및 학문의 연계성 혹은 공통 요소를 통합시킴으로써 새롭게 다양한 형태의 융합교육을 실천할 수 있다.

과거에도 과학과 무용을 연계하여 무용의 과학적 의미를 부여한 선행 연구들이 있었다. 발레의 정형화된 움직임과 과학적 원리로 분석한 연구(박혜리, 박상균, 2015; 이금용, 2010; 임승희, 1998; 조준희, 2020; 최은용, 2010), 무용 활동이 과학이나 수학 학업성취도에 긍정적인 영향을 미친다는 심리학적 접근의 연구(정선영, 2008), 무용의 과학화를 위한 연구(김기진, 2001; 김형숙, 2005; 박재홍, 홍애령, 2019)가 필요하다는 학문화를 위한 연구 등이 있다. 그런데 과학과 무용을 연결한 대부분의 연구들은 다양한 과학적 연구들을 무용에 적용시켜 무용 과학 분야의 이론적 지식 생성에는 도움이 되지만 이러한 연구결과가 교육현장에 활용되는 경우는 드물다. 또한, 과학적 지식의 지역적인 내용을 작위적으로 무용분야에 적용시킨 경향이 있어서, 이러한 연구 결과를 근거로, 과학과 연계된 무용교육의 필요성을 강조하기에는 설득력이 떨어진다.

"융합 시대"는 그간 두 분야의 연결이 어색하고 불편했던 '과학과 예술의 융합'을 추구하고 있다. 이제는 과학과 무용의 통합성을 다루어야 하는 탐구를 더 이상 미룰 수 없다. "융합"이라는 학문적 요청에 시발점이 된 주목할 만한 연구가 있다. 김은정(2016)의 <토마스 쿤의 패러다임 구분에 따른 과학사와 무용사의 연관성 연구>에서는 과학과 무용의 유사점을 두 분야의 역사적 관점에서 분석하고, 과학사가 무용사에 미친 영향을 탐색하였다. 무용과 과학을 작위적으로 연관시키려는 기존의 선행연구와는 달리, 이 연구는 과학과 무용이라는 학문의 연관성을 사학적 관점에서 논리적으로 해석하고 있다. 융합교육을 제대로 실천하기 위해서는 김은정(2016)의 연구와 같이 서로 다른 교과 및 분야 간에 관련된 요소나 내용을 타당성 있게 구성하고 이를 가르치기 위한 융합 수업모델이나 교육과정이 뒷받침되어야 한다.

이에 이 연구는 지구과학과 무용을 융합하여 "CGCPA 5단계" 융합 교육과정을 개발하고, 이를 마이크로티칭 수업에 적용하여 그 교육적 효과를 탐색하는 것을 목적으로 하였다. 융합 교육과정이란 서로 다른 교과 간의 관련된 요소나 공통된 요소, 혹은 유사한 개념이나 내용을 토대로 새로운 교육내용 및 방법을 체계적으로 편성·조직한 것이다. 연구 진행을 위해 먼저 "CGCPA 5단계" 융합 교육과정을 설계하고, <교수학습방법> 수업에서 진행되는 마이크로티칭 수업에 적용한 수업사례의 교육적 효과를 분석하였다.

II. 연구방법

1. 연구 설계

이 연구는 지구과학과 무용을 융합하여 두 교과 간의 관련된 요소나 공통된 요소, 혹은 유사한 개념 및 내용을 선별하여 융합 교육과정을 설계하였다. 각 단계별 연구추진사항은 다음 <표 1>과 같다.

표 1. 연구의 설계 및 단계

연구 단계	연구내용	연구방법
연구 1단계 융합 교육과정, CGCPA 5단계 설계	개념 이해 단계(Concept) 모델 생성 단계(Generation) 창작 단계(Creation) 시연 단계(Performance) 발표 단계(Announcement)	문헌고찰, 내용분석
연구 2단계 대학 마이크로티칭 수업 시연	대학 마이크로티칭 수업 진행	마이크로 티칭 수업
연구 3단계 교육적 효과 탐색	융합수업의 교육적 효과	질적연구방법 (자가진단보고서, 동료평가보고서, 그룹인터뷰 내용 등)

연구자가 제안하는 “CGCPA 5단계” 융합 교육과정은 과학과 무용 두 분야의 문헌고찰 및 내용분석을 통해 설계되었고, 개발된 융합 교육과정을 마이크로티칭 수업에서 시연하고, 질적연구방법을 거쳐 교육적 효과를 모색하였다.

2. 연구방법

1) 문헌고찰 및 내용분석

과학과 예술, 두 분야의 교육 내용이 융합된 교육과정을 계획하기 위해 ‘지구과학 교육’과 ‘무용 교육’ 관련 문헌을 고찰하였다. 먼저, 지구과학과 무용 두 분야의 연관성을 분석하고, 두 교과의 공통 요소를 탐색하기 위해 한국교육과정평가원의 국가교육과정정보센터(NCIC)와 고등학교 교과서를 살펴보았다. 그 결과, 지구과학과 무용 교육내용의 공통 요소로 ‘시간과 공간’을 도출하고 이를 학습주제로 선정하였다. 지구과학의 핵심개념인 지구의 운동, 달과 행성의 운동, 태양의 운동 등의 일반화된 지식을 활용하고 무용 라반의 에포트에 적용하여 움직임을 창작하는 수업모델을 고안하였다.

2) 마이크로티칭

문헌자료를 통해 학습주제를 선정한 후, ‘CGCPA 5단계’ 융합 교육과정을 계획하였다. 이 융합 교육과정의 타당도 검증에 위해 2017년 1학기에 서울 소재 K대학교 <교수학습방법> 수업에서 마이크로티칭을 진행하였다. 해당 교과목은 대학 2학년 무용전공생의 필수과목으로 학생 수는 28명이었다. 마이크로티칭은 각 조별로 서로 다른 주제로 수업을 시연한다. 지구과학을 주제로 다룬 ‘인지성’ 조의 조원 6명이 학습지도안을 작성하였으며, 나머지 22명의 동료 학생들이 고등학생 역할로 수업에 참여하였다.

마이크로티칭(microteaching)이란 수업 내용, 학생 수, 수업 시간 등을 소규모로 축소하여 관찰자(수업분석자)가 교사(교수자)의 수업 내용을 관찰하고 분석하여 교사의 수업 개선에 도움을 주는 것으로 ‘모의수업’ 혹은 ‘작은

수업'이라고도 한다. 즉, 실제 수업장면과 유사한 형태로 축소한 후 예비적이고 압축적인 방식으로 수업을 진행하는 것으로 예비 교사 또는 현직 교사의 전문성 향상에 도움을 준다(오동주, 황홍섭, 2020; 정선호, 정주영, 2015).

마이크로티칭에서는 동료 학생들로 구성된 소집단을 대상으로 20분 내외로 간단한 수업을 실시한다. 일반적으로 준비단계, 수업단계, 피드백단계, 평가단계, 재수업단계의 요소들을 연결한 기능중심 수업체제로 진행되는데, 이 연구에서는 준비단계, 수업단계, 피드백단계, 평가단계까지 진행하였다.

3) 질적연구방법

본 연구를 위해 마이크로티칭에 참여한 예비 문화예술교육사의 수업을 녹화한 후, 학습자의 입장에서 본인의 수업을 관찰하고 진단한 자가진단보고서, 동료평가보고서, 그룹인터뷰 내용 등의 질적연구방법을 수행하였다. 그 결과, 마이크로티칭 수업을 진행한 예비 문화예술교육사의 성찰과 동료 평가를 통해 개연성 있는 교육적 효과를 탐색할 수 있었다.

Ⅲ. 연구결과 및 논의

1. 지구과학과 무용 교육내용의 공통 요소

'과학과 무용의 교육내용 중 공통 요소는 무엇일까'에 대한 답을 얻기 위해 연구자는 '일상에서의 과학'을 찾아 접근하였다. 이에 "날씨, 기후변화, 지구"라는 키워드가 떠올랐고, 자연스럽게 지구과학적 지식을 통해 과학소양을 함양할 수 있는 방법으로 접근하였다. 지구과학과 무용과의 연계성과 공통 요소를 탐색하던 중 지구과학에서의 '시간과 공간'과 무용 라반이론의 에포트 요소의 '시간과 공간'이 라는 두 가지 공통 요소를 도출할 수 있었다. 이처럼 서로 다른 분야의 공통적인 요소나 특성을 분석하여 융합수업의 학습주제로 선정·활용할 수 있다(임수진, 2017a; 2017b). 이 연구에서는 무용에서의 시간과 공간요소를 우주 행성 움직임 원리의 시간적, 공간적 개념과 매칭하였다. 이를 구체화하기 위해 지구과학과 무용의 교육과정 및 교육내용을 살펴보았다.

1) 지구과학의 교육과정 및 교육 내용

공교육 차원에서 지구과학과 관련된 지식은 언제 처음 배우기 시작하나? 현 국가수준의 교육과정에 따르면, 초등학교 5학년 때 '태양계와 별' 단원에서 행성거리와 별자리를 배우는 것을 시작으로 지구과학적 지식을 학습한다(국가교육과정정보센터 NCIC). 6학년 때는 지구와 달의 운동, 자전, 공전, 계절의 변화 등 본격적으로 지구과학을 배운다. 지구과학적 내용의 소양 수준은 남녀의 차이도 있지만, 학습자개인의 독서량이나 과학에 대한 흥미도에 따라 현저한 차이를 보인다. 초등학교 교사보다 더 많은 지식이 있는 학생이 있는가 하면, 아주 기초적인 지구과학적 정보를 이해하는 데에 어려움이 있는 학생도 많다(김은희, 2017). 어렵다고 느낀 학생들은 학습 초기부터 지구과학을 꺼리게 되는데, 이것은 훗날 고등학교에서 다시 배워야 하는 지구과학 교과에 흥미를 저해한다.

고등학교 "지구과학 I" 교육과정의 내용체계를 살펴보면, '다가오는 우주'단원에서 별자리 관측과 계절에 따른 별자리 변화, 천체의 운동과 좌표계, 태양 관측, 태양의 표면과 대기의 특징, 행성 관측과 행성의 운동, 달의 위상변화, 일식과 월식 등의 내용을 학습하게 되어있다(국가교육과정정보센터 NCIC). 학습효과를 평가하는 방식은 지필고사와 수행평가로 이루어지는데, 수행평가는 주로 실험이 이루어진다. 과학 과목의 특성상 "탐구 과정"이 중요하기 때문에 실험과 탐구를 통해 과학자가 되어 활동해보는 것을 중요하게 생각한다.

특히, 최근 교육현장에서는 과학과 관련된 것을 다양한 방식으로 표현해보는 활동을 강조한다. 예를 들어,

문화 콘텐츠와 연결 지어 영화에서 과학적인 요소 찾기, 노래나 그림에서 과학적인 요소 찾아보기 등과 같은 활동을 한다. 이렇게 일상에서 접하는 과학적인 요소를 찾아보게 함으로써 ‘과학’이 어렵거나 내 삶과 괴리된 분야가 아닌 우리 삶에 녹아있는 것임을 자연스럽게 인식하게 한다. 이러한 활동들은 학생들의 과학적 소양을 높이는 데에 주요한 역할을 한다(김은희, 2017).

2) 무용의 교육과정 및 교육 내용

현재 무용은 국가 수준의 교육과정에서 체육교과의 하위영역으로 교육되고 있다. “운동과 건강생활” 교육과정의 내용체계를 살펴보면, ‘운동과 체형관리’의 영역에서 에어로빅스, 스트레칭 체조, 요가, 발레와 같은 신체 활동을 배우도록 되어있다. “스포츠문화” 교육과정에서는 ‘스포츠 예술 문화’의 영역에서 스포츠 활동의 동적 및 정적 운동미, 스포츠 활동 자원의 심미성의 요소를 통해 개인 스포츠와 단체 스포츠 활동을 배우도록 되어 있다(교과사, 운동과 건강생활). 일반적으로, 무용의 평가방식은 특정 무용 스타일을 배우고 정해진 순서를 시연하거나 학생들이 직접 창작한 것을 평가한다. 하지만 본 연구에서는 교육모형에 초점을 두어 학습의 결과가 아닌 ‘과정’에 방점을 두고 평가한다(Smith-Autard, 2002).

무용은 아직 독립된 교과가 아니라 선택교과이다. 그래서 무용수업은 학교문화예술교육 차원에서 이루어지거나 체육교과 안에서 몇 번의 ‘맛 배기’ 수업으로 진행된다. 이런 현실에서 무용수업을 융합교육의 방향성에 맞춰 진행할 수 있다면, 학습자의 인지적 지식과 신체활동이 어우러진 융합수업으로써 의미 있고, 무용교육의 가치를 인정받을 수 있을 것이다. 특히, 4차 산업혁명 시대가 요구하는 과학적 소양을 강조하는 현 교육의 화두에 맞춰 무용 소양과 과학 소양을 동시에 함양할 수 있는 수업을 진행한다면 일석이조(一石二鳥)의 효과를 얻을 수 있을 것이다.

정리해보면, 지구과학에서 ‘시간과 공간’ 요소는 천구의 좌표계, 달의 위상변화, 행성의 운동, 태양계를 이해하기 위해 필요한 개념이다. 즉 시간과 공간은 지구의 공전과 자전을 이해하고, 그 현상의 움직임과 원리를 파악하며 그에 따른 자연현상의 변화를 이해하기 위해서 알고 있어야 하는 과학적 소양이다. 무용에서 ‘시간과 공간’은 움직임의 기본적인 필수적인 요소이다. 대표적으로 무용에서 이 두 요소는 라반이론의 에포트 요소에 포함된다. 에포트는 움직임을 만들어내는 내적 충동(on-drive)로 시간, 공간, 무게, 흐름 등으로 구성된다(신상미, 김재리, 2010; 임수진, 김수연, 2018). 이 연구에서는 네 가지 에포트 요소를 활용하여 지구의 하루 움직임(자전) 혹은 일 년 움직임(공전)을 창작하고 표현해볼 수 있었다.

2. “CGCPA 5단계” 융합 교육과정 개발

이 연구에서는 고등학생들이 배울 수 있는 지구과학과 무용을 연계한 융합 교육과정과 융합수업 모델을 제시한다. 이를 위해 시간과 공간 요소를 행성의 움직임과 연계하여 지구과학적 지식을 함양할 수 있는 “CGCPA 5단계” 융합 교육과정을 개발하고, 이를 현장에서 실천할 수 있는 융합수업 모델을 제시하였다. “CGCPA 5단계” 융합 교육과정은 과학과 무용 교과의 통합뿐만 아니라 타교과와 무용을 연계하여 융합교육을 실천할 수 있는 단계별 교육과정으로, 다양한 학습주제에 따라 교수학습방법을 적용할 수 있다.

“CGCPA 5단계” 융합 교육과정은 과학교육의 교수학습에서 활용되는 과학적 모델(학생들이 어떤 자연현상을 설명하기 위해 구성한 설명체계) 중 GEM cycles 모델(Clement, 1989; Rea-Ramirez et al., 2008)에서 착안하고, 무용의 통합교육 5단계 모형(임수진, 2015)을 융합하여 “CGCPA 5단계” 융합 교육과정을 고안하였다. 이 연구는 ‘왜 학생들이 과학 개념을 어려워하고 제대로 습득하지 못하는가’에 대한 의문에서 시작되었고, 연구자는 ‘어떻게 하면 난해한 과학적 지식을 용이하게 이해하고 오래도록 기억하게 할 수 있을까’를 고민하

였다. 그 결과 연구자는 몸으로 체득한 얇은 오래 기억된다(Hannaford, 2005)는 근거를 바탕으로, 움직임을 통해 과학의 개념 및 이론들을 학습할 수 있는 “CGCPA 5단계” 융합 교육과정을 개념 이해 단계, 모델 구성 단계, 창작 단계, 시연 단계, 발표 단계로 고안하였다(〈그림 1〉 참조).

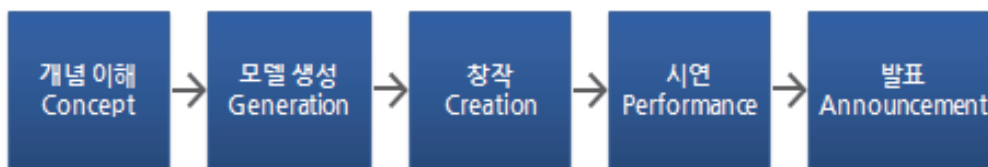


그림 1. 융합 교육과정 CGCPA 5단계

“CGCPA 5단계” 융합 교육과정에서는 먼저 지구과학과 무용 교육의 학습 요소를 각각 학습한 후, 활동 수업으로 연결한다. 지구과학과 무용의 공통 요소인 ‘시간과 공간’을 학습주제로 정하고, 이 두 요소가 지구과학에서는 어떻게 적용되고, 무용에서는 어떻게 활용되는지를 학습한다. 일반적으로 무용수업에서는 학습내용의 재미와 학습자의 관심도를 높이기 위해 학습주제와 관련된 음악을 활용하면 효과적이다. 이에, 시간과 공간이라는 지구과학과 무용의 공통 요소를 다룰 수 있는 가수 러블리즈의 “destiny” 노래를 선정하였다.

이 노래는 2016년에 연구자가 소속한 S대학교 교양수업 학습자 중 과학교육을 전공하는 학생, 조아영(가명)이 제안하였다. 당시 조아영은 지구과학 교사를 꿈꾸는 예비교수자(현재 고등학교 교사)로, 모든 학생들이 무용을 경험할 수 있도록 하기 위한 아이디어로, 걸그룹 러블리즈의 노래 “destiny”를 추천하였다. 연구자는 노래 가사가 지구과학적으로 해석이 가능하고 학습주제와 일치하여 이 노래를 무용 수업에 활용할 자료로 최종 선정하였다. 이것은 무용교육학자, 스미스 오타드(Smith-Autard, 2002)가 주장하는 자료기반 교수방법을 따른 것으로, 이 노래가사는 무용수업에서 예술적, 과학적 지식 및 활동을 활용할 수 있는 좋은 자극제가 될 것이다. 이에 연구자는 예비 지구과학 교사의 무용에 대한 지식적, 실천적 한계를 보완하여 지구과학과 무용의 융합교육을 실천하기 위한 “CGCPA 5단계” 융합 교육과정을 고안하였다.

과학적 소양함양을 위한 무용 융합수업에서는 러블리즈의 노래 “destiny”에 담긴 과학적인 사실이나 지식을 움직임으로 표현하는 것을 목표로 한다. 먼저, 학습주제와 관련된 과학적 지식을 이해한 후에(개념 이해 단계), 학생들이 움직임의 기본 원리 및 기초 동작을 배울 수 있도록 한다(모델 생성 단계). 그 다음 배운 동작을 기초로 창작 능력을 배양할 수 있는 기회를 제공한다(창작 단계). 또한 학생들이 표현하고자 하는 것(시연 단계)을 교사가 이해하기 어려울 수도 있기 때문에, 가사와 동작을 연결 지어 설명하는 글쓰기를 작성하게 하는 것(발표 단계)도 좋은 방법이다(〈표 2〉 참조). 결과적으로, 과학과 예술이 만난 융합수업에서는 과학, 무용, 음악 등의 교육영역을 바탕으로 생각하기, 글쓰기, 토론하기, 창작하기, 발표하기, 시연하기 등의 다양한 교육활동을 제공할 수 있다.

표 2. CGCPA 5단계 융합 교육과정

순서	단계	교육과정	강조점
1	개념 이해(Concept)	학습하기, 이해하기	과학, 논리, 소통
2	모델 구성(Generation)	생각하기, 계획하기	과학, 논리, 창의
3	창작(Creation)	구체화하기, 창작하기	논리, 창의, 음악, 무용
4	시연(Performance)	움직임 시연하기	과학, 음악, 무용
5	발표(Announcement)	글쓰기, 토론하기, 발표하기	국어, 과학, 무용, 소통

“CGCPA 5단계” 융합 교육과정은 5단계로 구성된다. 1단계인 ‘Concept(개념 이해 단계)’는 자연 현상에 대한 사실 혹은 이론의 개념을 학습하고 이해하는 과정이다. 예를 들어 학습 주제로 지구과학의 태양, 지구, 달의 관계 및 현상에 적용해보자. 1단계, 개념 이해 단계에서는 지구과학적 지식으로 태양, 지구, 달의 관계를 먼저 이해시킨다. 학습자는 태양, 지구, 달의 관계를 비롯하여, 자전과 공전의 개념을 배운다. 융합 교육과정에서 교수자는 먼저 정적 자료를 통해 학습자에게 각각의 개념을 이해시킨다. 학습 후에, 학생들의 내용이해도를 확인하기 위한 퀴즈를 몇 가지 제시한다(〈표 3〉 참조).

이때 퀴즈의 내용은 일상과 관련된 것으로 학생들의 호기심을 유발할 수 있는 것으로 구성한다. 다양한 퀴즈는 학습자의 학습 호기심을 자극하고, 흥미를 돋움으로써 수업내용에 집중하도록 도와준다(Albert & Carl, 1996). 따라서 2단계인 모델 구성 단계에서는 교수자가 학생들의 호기심과 흥미유발을 위한 다양한 내용의 퀴즈를 구성하고 제시하는 것이 중요하다(Baer, 1997). 그리고 그 퀴즈의 출발선은 학생들의 일상과 연결된 것으로 구성하는 것이 학습과 교육에 효과적이다.

표 3. 질문 내용

구분	연구내용	핵심
퀴즈 1	- 여러분은 하루 24시간 중 운동을 얼마나 하나요? - 지구는 하루에 운동을 얼마나 할까요?	질문 후 학생들의 답을 듣고, 그에 대한 반응해야 함
퀴즈 2	- 우리나라의 1년은 사계절로 이루어져 있는데, 여러분이 가장 좋아하는 계절은 무엇인가요? - 왜 사계절이라는 절기가 만들어질까요?	삶과 연결된 질문을 해야 함
퀴즈 3	- 선생님은 어려서 <달나라 옥토끼 방앗간>을 재밌게 읽었어요. 여러분도 그 동화를 읽어봤나요? - 우리가 살고 있는 지구에서 달나라 토끼를 만나려면 얼마나 걸릴까요? - 지구에서 달까지의 거리가 얼마나 될까요? - 어떤 방법으로 달나라에 갈 수 있을까요?	다양한 질문을 통해 흥미 및 호기심을 유발해야 함

2단계는 ‘Generation(수업모델 구성 단계)’로, 학습 주제에 맞게 진행할 수업의 구체적인 내용을 구성하는 단계다. 2단계가 “CGCPA 5단계” 융합 교육과정 중 가장 중요한 단계다. 이 연구에서는 지구과학과 무용을 연계한 융합수업을 제시하지만, 다른 수업에서는 ‘과학과 무용’이라는 큰 주제에서 물리와 무용(움직임의 원리), 화학과 무용(무용수의 건강) 등으로 수업내용을 확대 및 변화시킬 수 있기 때문에 2단계가 융합수업의 질을 좌우하게 될 것이다.

본 연구에서는 학습자들의 흥미 유발을 위해 가수 러블리즈의 ‘destiny’ 노래를 선정하였다. 이 노래의 가사는 태양, 지구, 달의 관계를 남녀 간의 삼각관계에 비유하여 과학적으로 분석이 가능하다는 평을 받고 있다. 노래 가사가 지구과학 I에서 학습하고자 하는 요소들을 포괄적으로 담고 있고, 그와 관련된 과학적인 지식들이 삼각관계 속 짝사랑을 하는 상황에 비유(태양-지구-달)된다. 다음 〈표 4〉는 ‘Destiny’ 노래 가사를 과학적으로 접근하여 가사의 의미를 분석해 낸 것이다.

이 연구에서는 하나의 노래를 선정하여 제시하지만, 다른 수업에서는 학생들이 과학과 관련된 노래를 직접 선정하게 하거나 개사하는 활동을 추가할 수도 있다. 여건이 된다면 개사하는 활동의 기회를 제공할 것을 권장한다. 노래 선정 시 얼마나 과학적인지도 중요하지만, 무용을 하기에 적절해야하므로 적절한 노래를 선택할 수 있는 다양한 방법을 모색하는 것도 필요하다. 기존에 있는 노래를 선정하는 경우는 개사를 하는 학생들에 비해 비교적 수월하게 느껴질 수도 있을 것이다. 기존 노래 가사를 분석할 경우는 두 가지 측면, 즉 문학적인 관점과 과학적인 관점으로 해석하도록 한다. 반대로 개사를 하는 학생의 경우 너무 과학적인 면에 치우치

거나, 아니면 과학적인 내용이 없지는 않은지 점검하도록 한다. 다음으로, 선정된 노래 가사와 관련된 동작에 대한 설명, 표현하고자 하는 내용, 과학적인 요소 등을 선택한다. 이때 창작할 동작들을 그림으로 나타낼 수도 있다. 이후 과학교사는 활동지를 기반으로 수업을 진행·평가할 수 있고, 무용교사는 실제 동작을 창작·수행하게 함으로써 학생들의 활동을 평가할 수 있다.

표 4. 'Destiny' 노래 가사와 과학적 접근의 의미 분석

노래 가사	과학적 의미
너는 내 Destiny 고개를 돌릴 수가 없어 난 너만 보잖아 너는 내 Destiny 떠날 수 없어 난 넌 나의 지구야 내 하루의 중심	- 달의 동주기자전 - 달이 지구의 위성임을 나타냄
왜 자꾸 그녀만 맴도나요 달처럼 그대를 도는 내가 있는데 한 발짝 다가서지 못하는 이런 맘 그대도 똑같잖아요	- 그녀 : 태양 - 그대 : 지구 - 일정한 거리를 유지하며 지구는 태양을 공전, 달은 지구를 공전하는 것을 나타냄
오늘도 그녀 꿈을 꾸나요 그댈 비춰주는 내가 있는데 그렇게 그대의 하룬 또 끝나죠 내겐 하루가 꼭 한 달 같은데	- 달의 동주기자전을 나타냄
그 꿈이 깨지길 이 밤을 깨우길 잔잔한 그대 그 마음에 파도가 치길	- 달의 인력으로 인한 조석파를 나타냄
기울어진 그대의 마음엔 계절이 불러온 온도차가 심한데 늘 그댈 향한 나의 마음엔 작은 바람 한 점 분 적 없어요	- 지구의 자전축이 기울어져서 공전하기 때문에 계절이 생기는 현상을 나타냄 - 달은 대기가 없기 때문에 바람이 불지 않는 것을 나타냄
눈부신 그대의 하루에는 내가 들어갈 자리는 없나요 그렇게 내 맘은 차고 또 기울죠 내겐 한 달이 꼭 하루 같은데	- 해가 떠있을 때에는 달이 보이지 않음 달의 위상변화
한 번 난 그녀를 막고 서서 빛의 반질 네게 주고 싶은데 단 한 번 단 한 번 그녀의 앞에 서서 너의 낮을 날고 싶은데	- 금환일식 현상을 나타냄

3단계는 'Creation(창작 단계)'으로 학습자들이 이해한 과학적 지식을 움직임으로 표현하기 위해 창작하는 과정이다. 각 모듈별로 구성된 조원들은 태양, 지구, 달의 움직임을 시간적 개념과 공간적 개념, 그리고 각 행성의 특징을 고려하여 다양한 움직임을 창작한다. 고등학교 지구과학의 천체 단원에서 다루는 천체의 운동과 좌표계, 행성의 운동, 달의 위상변화, 일식과 월식 등의 내용은 공간적인 움직임에 대한 이해가 필요한 부분이다. 학습자는 공간 요소를 활용해서 지구의 자전(시계 방향, 하루 24시간)과 지구의 공전(시계 반대방향, 365일)을 움직임으로 표현해 낼 수 있고, 표현해내는 방법론을 고민하고 해결하는 과정에서 학습자는 지구과학과 무용과 관련된 교육내용을 흥미롭고 깊이 있게 배울 수 있다.

일반 교육현장에서는 학생들이 움직임을 창작하는 데에 어려움을 느낄 수 있다. 이 때, 무용연구가 라반이 정리한 움직임의 특질을 분석하는 에포트를 알고, 에포트 요소를 활용한다면 학습자 스스로 만든 오리지널 움직임을 다양한 형태의 움직임으로 변환시킬 수 있다(〈표 5〉참조). 특히, 에포트의 네 가지 요소인 시간, 공간, 무게, 흐름 중 이 연구의 학습주제인 시간과 공간을 활용해서 동작을 변형 및 확대시키는 활동은 학습자의 무용에 대한 흥미를 높이는 데에 효과적이다.

표 5. 라반이론의 에포트 요소(임수진(2017b), p. 39에서 참고 및 수정함)

에포트 요소(Effort factor)	허용하는 기질(Indulging element)	저항하는 기질(Fighting element)
흐름(Flow)	자유로운(Free)	구속된(Bound)
무게(Weight)	가벼운(Light)	무거운(Strong)
시간(Time)	지속되는(Sustained/Slow)	갑작스러운(Sudden/Quick)
공간(Space)	간접적인(Indirected)	직접적인(Direct)

4단계는 'Performance(시연 단계)'로 학습자들이 창작한 태양, 지구, 달의 개인별 혹은 모듈별 움직임을 시연한다. 이때 학습자들은 타인 혹은 타 그룹의 움직임을 통해 과학적 지식을 다양한 방식으로 그리고 반복적으로 이해하는 시간을 갖는다. 이 단계에서 학습자들은 공연자로서의 시연을 경험하고, 관객으로서 취해야 할 태도를 배우며, 관찰자로서의 입장에서 비판적 사고력을 함양할 수 있다.

5단계는 'Announcement(발표 단계)'로 개인별 혹은 모듈별로 타자의 움직임을 보고 과학적 지식과 움직임과의 관계를 이해하고 다시 발표하는 형식으로, 이 과정을 통해 학습자는 과학과 무용에 관련된 지식을 종합하여 이해함으로써 그들이 깨달은 앎을 각인하는 시간을 갖게 된다. 또한 발표단계에서 학습자들은 자신의 의견을 개진하는 경험을 통해 자신감과 발표력을 함양할 수 있다.

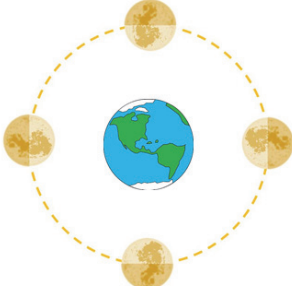

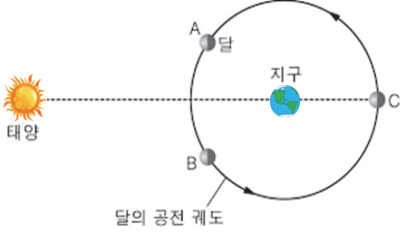




3. 마이크로티칭을 활용한 교육적 효과

본 연구에서 진행한 마이크로티칭 수업은 2017년 서울 소재 K대학교 무용전공 대학생 28명이 교수학습방법을 배우는 과정에서 기말시연으로 시행하였다. 예비 문화예술교육사 중 지구과학과 무용을 연계한 융합수업에 관심이 있는 구성원 6명이 '인지성(스니커즈)' 조를 구성하였고, 조원 중 희망자가 교수자 역할을 하였다. 연구자는 수업분석자로 수업 내용을 관찰하고 분석하여 교수자의 역할을 수행한 학생이 '가르침'에 있어서 놓쳤거나 부족했던 자질 및 역량 부분에 피드백을 주었다.

마이크로티칭의 준비단계에서는 수업지도안을 계획하고, 수업단계에서는 연구자가 수업분석자로 교사의 역할자가 진행한 수업의 도입, 전개, 마무리 구성을 분석하였다. 교사 역할자는 수업의 도입에서 워밍업을 통해 학습자들에게 기본 움직임을 제공한 후에, 지구과학적 지식(자전, 공전, 태양과 지구와 달의 관계, 동주기자전, 조석파, 금환일식 등)을 설명하였다(개념단계). 이 중 조별로 하나의 주제에 대한 설명을 움직임으로 창작하도

록 하였다(생성 및 창작단계). 그 다음 조별로 창작한 움직임을 시연하고(시연단계), 자신들의 움직임에 대해 설명(발표단계)하는 과정으로 진행하였다.

표 6. 태양계의 지구과학적 지식

과학 소양	시각 소양	무용 소양
달의 동주기자전		
지구는 태양을 공전. 달은 지구를 공전		
달의 인력으로 인한 조석파		
금환일식 현상		

피드백 및 평가 단계에서는 동료들, 인지성 조원들, 연구자의 순으로 피드백 및 평가 과정을 거쳤다. 그 과정에서 과학 소양, 시각 소양, 무용 소양을 조화롭게 함양할 수 있는 소양교육의 교육적 효과를 확인할 수 있었다(표 6)참조). 이 무용수업을 통해 학습자들은 과학적, 예술적 소양함양 기회를 얻게 되기 때문에 그들의 무용 체험방식은 여타 무용수업에서의 기능적 향유가 아닌 유희적 향유를 가능케 해준다(권선영, 2017). 이와

같이, 융합 교육과정에서 학습자들은 과학, 미술, 무용, 음악 등과 관련된 소양을 배우고, 그 과정에서 융합적 사고력을 높이고 삶과 세계를 바라보는 안목을 키울 수 있다.

표 7. 질적연구방법의 자료 수집

구분	자가진단보고서	동료평가보고서	그룹인터뷰
교수자 역량 요(JSY).	교수자 긴장되어서 말을 너무 빨리한 것 같아요(JSY).	선생님이 지구과학 설명을 할 때 학생들이 집중을 못하니까, “여러분~ 지루 선생님이 낸 퀴즈를 맞추면 상을 주죠?” 라는 말을 했는데, 선생님이 먼 겠다는 상별 조건은 별로인 것 같아 저 그런 말을 하면 안 될 것 같아요(PJS). (CES).	일상과 관련된 퀴즈가 있었는데, 그 퀴즈가 흥미로웠다(KMJ).
퀴즈	퀴즈를 만들 때 많이 고민했다(JSY).	퀴즈 내용이 좀 어려웠다(KYK).	일상과 관련된 퀴즈가 있었는데, 그 퀴즈가 흥미로웠다(KMJ).
수업 진행	한 조를 지도하고 있을 때 다른 조가 싸우고 있는 걸 확인하지 못했다. 학생들이 전체를 보지 못하고, 그룹별 학생들 지도에 집중해서 교실 전체를 이끌지 못했다. 가르치는 게 정말 힘들다는 걸 알았다(JSY).	선생님이 그림카드를 다양하게 준비했는데, 설명할 때 그걸 찾고 준비하는데 시간이 너무 많이 걸렸다(CES).	선생님이 퀴즈를 냈을 때, 학생들이 한 번에 답을 못하니까, 선생님이 먼 저 답을 말했다. 학생들에게 생각할 시간을 조금 더 주어야 할 것 같다(CES).
교육 효과	수업을 준비하면서 지구과학 내용을 재밌게 공부할 수 있었다(JSY).	내가 학교에서 배웠었던 지구과학 보다 훨씬 재미있었다(KYK). 머리로 아는 내용을 몸으로 표현하는 건데, 틀리게 하는 걸 보니 무엇가를 완전하게 아는 게 쉽지 않다는 것을 알 수 있었다(KMJ).	조별로 태양, 지구, 달의 역할을 바꿔가며 다 해 본 게 정말 도움이 되었어요. 반복해서 다른 역할을 해 보면서 행성들의 역할을 완전히 이해할 수 있었어요(PJS).

마이크로티칭은 전 과정이 녹화되었고, 참여한 예비 문화예술교육사들은 자가진단보고서, 동료평가보고서, 그룹인터뷰 등을 통해 각 조 수업을 분석하고 평가하였다(〈표 7〉참조). 그 결과, 융합 교육과정을 통해 학습자는 지구과학의 개념을 흥미롭게 접할 수 있고, 움직임 활동을 통해 명확하게 이해할 수 있었다. 또한, 지구과학과 관련된 일반적인 지식을 움직임으로 표현하는 과정에서 동료들과 함께 생각해내고, 이야기하고, 동작을 창작하면서 자연스럽게 친해질 수 있는 시간을 가질 수 있었다. 이것은 융합수업모델에서의 개인별, 모둠별 활동이 교우관계의 긍정적인 역할을 한다는 것을 입증한다.

IV. 결론 및 제언

이 연구는 STEAM이 지향하는 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등의 융합적 지식을 함양할 수 있는 무용 융합 수업 모델을 개발하고 마이크로티칭 수업에 적용하여 그 교육적 효과를 모색하는 것을 목적으로 하였다. 이를 위해, 문헌고찰 및 내용분석을 통해 융합 교육과정, ‘CGCPA 5단계’를 고안하고, 이를 마이크로티칭 수업에서 구현하였다. 또한, 마이크로티칭에서 수업을 진행한 예비 문화예술교육사의 자가진단 및 동료평가보고서와 그룹인터뷰를 통해 융합수업 모델의 교육적 효과를 확인하였다.

연구결과 첫째, CGCPA 5단계 융합 교육과정은 1) 개념 이해 단계(Concept), 2) 모델 구성 단계(Generation), 3) 창작 단계(Creation), 4) 시연 단계(Performance), 5) 발표 단계(Announcement) 등으로 이루어진다. 1단계, ‘개념 이해 단계’는 자연 현상에 대한 사실 혹은 이론적 개념을 이해하는 단계이다. 이 단계에서 학습자는 태양, 지구, 달의 관계를 비롯하여, 자전과 공전의 개념을 배우고, 교사는 정적 자료를 통해

학습자에게 각각의 개념을 이해시킨다. 2단계, ‘모델 생성 단계’에서는 학습 주제를 가르치기 위한 구체적인 차시 수업내용을 구성한다. 이 연구에서는 가수 러블리즈의 ‘destiny’ 노래 가사를 활용하여 태양, 지구, 달의 관계를 남녀 간의 삼각관계에 비유하여 설명하였다. 3단계, ‘창작 단계’는 학습자들이 이해한 과학적 지식을 움직임으로 표현하기 위해 창작하는 과정이다. 각 모듈별로 구성된 조원들은 태양, 지구, 달의 움직임을 시간적 개념과 공간적 개념, 그리고 각 행성의 특징을 고려하여 다양한 움직임을 창작한다. 4단계, ‘시연 단계’에서는 학습자들이 창작한 태양, 지구, 달의 개인별 혹은 모듈별 움직임을 시연한다. 이때 학습자들은 타 그룹의 움직임을 통해 과학적 지식을 다양한 방식으로 표현해내는 것을 반복적으로 이해할 수 있는 시간을 갖는다. 이 단계에서 학습자들은 공연자로서의 시연을 경험하고, 관객으로서 취해야 할 태도를 배우며, 관찰자로서의 비판적 사고력을 함양할 수 있다(Dils, 2007). 마지막으로 5단계, ‘발표 단계’는 개인별 혹은 모듈별로 타자의 움직임을 보고 과학적 지식과 움직임과의 관계를 이해하고 다시 발표하는 형식으로, 이 과정을 통해 학습자는 과학과 무용에 관련된 지식을 종합하여 이해함으로써 그들이 깨달은 앎이나 통찰을 나누게 된다. 여기서 학습자들은 자신의 의견을 타인들에게 개진하는 기회를 갖고 이 경험을 통해 자신감과 발표력을 함양할 수 있다.

둘째, ‘CGCPA 5단계’ 융합 교육과정을 적용한 마이크로티칭의 융합수업을 통해 과학소양(scientific literacy)과 무용소양(dance literacy)을 동시에 함양할 수 있음을 확인하였다. 융합교육을 지향하는 STEAM 교육은 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등의 지식을 통합적으로 함양하는 것을 목적으로 한다. 최근 우리나라 초·중·고등 교육에서는 통합교육 차원에서 다른 과목과의 연계 수업을 추구한다. 일부 초·중·고등학교 교사들은 학습자의 이해를 돕기 위해 과학과 수학적 개념 및 원리를 실생활에서 찾아볼 수 있는 사례와 연관시켜 소개하기도 한다. 하지만 특정 분야의 지식에 경도된 교육을 받은 교수자의 경우, 통합교육을 실천하고 싶어도 구체적인 아이디어나 타 분야에 대한 지식이 가르칠 정도로 충분하지 않아서 많은 도전과 제약이 따른다. 이 연구에서 제안한 ‘CGCPA 5단계’ 융합 교육과정을 통해 학생들은 과학과 무용, 두 교과를 흥미롭게 배우고, 체험을 통해 이론적·실천적 지식을 동시에 습득하는 학습 효과를 얻을 수 있었다. 따라서 ‘CGCPA 5단계 융합 교육과정’을 활용하여 과학적 지식과 무용적 지식을 통합한 다양한 융합교육을 실천할 수 있음을 확인하였다. 과학과 관련된 지식을 무용과 연계하여 하나의 학습주제를 정하고, 그에 맞는 수업모델을 구성하고, 움직임으로 창작하고 시연하며 그 경험에 대한 종합적인 감상을 발표하는 과정으로 수업을 진행할 수 있다. 이러한 융합 교육과정과 수업모델은 교수자의 수업계획 및 운영에 직접적이고 구체적인 가이드라인을 제공해 줄 수 있다.

셋째, 범교과의 학습주제를 통해 과학, 논리, 문학, 언어, 무용, 음악, 창의, 소통 등 다양한 학습방법과 인문적 교육활동이 융합된 교육의 통합성을 실천할 수 있게 해준다. 과학적 내용을 움직임으로, 음악적으로, 서사적으로, 그리고 문학적으로 표현해 봄으로써 학습자의 흥미와 이해도를 높이고, 삶에서의 과학적 현상을 이해하는 데에 필요한 안목과 융합적 사고 능력을 함양할 수 있다. 융합 교육과정을 통해 지구과학적 지식과 현상을 움직임으로 표현해봄으로써 우주의 공간적인 요소와 무용의 공간적인 요소, 그리고 우주와 무용의 시간적인 요소를 활용하여 무엇을, 어떠한 방식으로 표현했는지 시연하고 발표한다. 각각의 수업에서 하나의 노래를 가지고 과학적인 관점과 무용 움직임의 관점, 즉 두 가지 접근으로 시도해보는 것은 학생들이 해야 할 활동을 스스로 찾아가는 자기주도적 학습을 유도하며, 하나의 개념이나 사실을 다양한 각도에서 이해함으로써 확장적이고 창의적인 사유능력도 고양시켜준다(서울대학교 창의성교육을 위한 교수모임, 2018). 한편, 수업에서 활용하는 노래 가사의 경우 운문에 해당하고 문학작품이 되기 때문에 문학적으로 해석할 수도 있지만 과학적 사실을 적용해서 해석할 수도 있다. 따라서 국어과 수업과 과학과 수업을 연관지어볼 수 있다. 이 연구에서는 러블리즈의 “destiny” 노래 가사를 지구과학적으로 해석하고 해석된 개념과 원리의 이해를 돕기 위한 움직임을 창작하는

수업으로 설계하였다. 이와 같이 국어, 과학, 무용, 음악 등이 융합된 수업설계는 각 교과지식을 연결하여 학습하게 하므로 학습자들이 어렵게 느끼는 과학적 지식을 흥미롭게 학습하는 데 도움이 된다. 이러한 교육적 효과는 무용에서의 융합교육은 뇌에서 기억하게 하는 강제적인 학습이 아닌 움직임을 통해 기억할 수 있게 하는 자율적인 학습으로, 이것은 하나의 정보나 지식을 몸과 마음이 함께 기억하도록 하는 체화된 깨달음을 줄 수 있다(임수진, 2017a; 2017b; Hannaford, 2005). 이러한 교수학습방법은 어떤 교과에 수단이 되느냐, 아니냐의 입장은 차치하고, 융합교육으로서 무용 수업설계에 대한 새로운 교육 방법론을 제안하는 데에 의미가 있다.

이상 세 가지 연구결과를 바탕으로 향후 지속되어야 할 실천과제 및 후속연구를 제안하면 다음과 같다. 첫째, 이 연구에서 고안한 'CGCPA 5단계' 융합 교육과정을 과학과 예술분야의 연계에 한정짓지 않고, 예술과 타 분야의 지식을 통합한 다양한 융합수업 모델에 적용하여야 한다. 현장의 교사들은 통합교육의 중요성을 실감하고 있음에도 불구하고 통합교육을 실천하는 데에는 학습주제 선정, 교수방법, 학습활동 등과 관련된 현실적인 어려움이 많다. 따라서, 'CGCPA 5단계' 융합 교육과정을 활용한 다양한 수업 사례를 통해 모범적인 교수학습방법이 구조화되고 공유될 때 범교과 차원의 통합교육을 실천할 수 있을 것이다.

둘째, 융합수업을 진행하는 교수자들을 위한 소양교육이 필요하다. STEAM교육을 위한 과학, 기술, 공학, 예술, 수학 등과 인문학의 기본교육인 역사, 철학, 인류, 언어 등 다양한 분야의 지식을 통합한 범교과 차원의 학습주제를 선정하기 위해서는 교수자의 소양 수준이 중요하다. 이에 통합교육을 받아보지 못한 교수자의 소양을 함양시켜 줄 수 있는 소양교육이 제공되어야 할 것이다.

셋째, 교육의 통합성을 지향하는 융합교육에서는 학습자에게 다양한 교육활동을 제공하여야 한다. 범교과 차원의 학습주제와 교육목표를 실현하기 위해서는 전통적이고 일방향적인 듣기 위주의 주입식 교육에서 벗어나야 한다. 학습주제와 관련해서 읽고, 쓰고, 그리고, 말하고, 생각하고, 움직이는 등의 인문적 교육 활동은 학습자의 삶에 대한 흥미를 높이고, 자율적이고 자기주도적 학습을 유도한다. 또한 다양한 교육활동을 통해 타 교과 및 분야 간의 교육 내용의 연계성을 높일 수 있고, 이 과정을 통해 학생들은 융합적 사고력을 함양시킬 수 있을 것이다.

참고문헌

- 교육부(2017). 초등학교 5학년 1학기 과학교과서.
- 교학사(2015). 운동과 건강생활. 고등학교 교과서.
- 권선영(2017). 춤으로 행복해지기: 성인의 무용향유 체험방식에 대한 질적 탐구. *한국무용과학회지*, 34(2), 53-67.
- 김기진(2001). 무용교육의 과학화를 위한 학문적 기지와 연구과제. *한국무용교육학회지*, 12(1).
- 김은정(2016). 토마스 쿤의 패러다임 구분에 따른 과학사와 무용사의 연관성 연구. 미간행 박사학위논문, 경희대학교 대학원, 서울.
- 김은희(2017). 실생활 맥락에서의 관찰을 강조한 STEAM 과학 수업이 초등학교 학생들의 과학적 소양에 미치는 영향. 미간행 석사학위논문, 서울교육대학교 교육전문대학원, 서울.
- 김정효, 안도 교우이치로(2013). 과학과 예술의 융합에 기초한 STEAM교육의 가능성과 과제. *미술교육학회*, 27(1), 123-152.
- 김형숙(2005). 무용의 과학화를 위한 학문적 과제와 전망. *한국무용과학회지*, 11, 99-104.
- 박재홍, 홍애령(2019). 발레 역량(Ballet Competency)의 개념화를 위한 체계적 문헌분석. *한국무용과학회지*, 36(4), 67-79.
- 박혜리, 박상균(2015). 자연과학분야: 발레 정적동작의 전문가 평가와 운동역학적 변인의 연관성. *한국무용과학회지*, 32(1), 283-294.
- 서울대학교 창의성 교육을 위한 교수모임(2018). 창의혁명. KOREA.COM
- 신상미, 김재리(2010). 몸과 움직임 읽기: 라반 움직임 분석의 이론과 실제. 이화여자대학교출판부.
- 오동주, 황홍섭(2020). 마이크로티칭을 활용한 예비교사의 수업전문성 신장 탐색 : 초등사회과를 사례로. *한국사회과교육연구학회지*, 59(1), 93-119.
- 이금용(2010). 무용에 대한 운동역학의 연구 동향. *한국무용과학회지*, 22.
- 이기운(2019). 모든 한국인을 위한 과학적 소양교육의 길을 열다. <스포츠 서울>. 2019.08.07. <http://www.sportsseoul.com/news/read/802114>.
- 임수진(2015). 초등학교 통합교과 교수-학습 방법 탐색: 1학년 표현활동을 중심으로. *한국초등체육학회지*, 21(3), 99-114.
- 임수진(2017a). 과학과 예술의 융합수업 모델: 지구과학과 무용의 콘텐츠 설계를 위한 융합 교육과정. 2017 제11회 한국무용학회 연차학술대회 자료집, 53-62.
- 임수진(2017b). 무용 융합교육의 방향성 탐색: 자연과학을 중심으로. *한국무용학회지*, 17(2), 33-42.
- 임승희(1998). 발레의 데벨로베 에까르페 데리에르 동작의 운동학적 분석. 미간행 석사학위논문, 성균관대학교 교육대학원, 서울.
- 정선호, 정주영(2015). P대학의 마이크로티칭 분석을 통한 수업효과성분석 연구. *한국교양교육학회 교양교육연구*, 9(4), 281-314.
- 정선영(2008). 무용활동이 수학 학업 성취도 및 학습태도에 미치는 영향: 초등학교 1학년을 대상으로. 미간행 석사학위논문, 경성대학교 교육대학원, 경남.
- 조준희(2020). 발레 동작 Grand Battement Devant의 최상수행을 위한 발끝 선속도, 고관절 각속도, 지면반력, 신체중심의 관계 분석. *한국무용과학회지*, 37(1), 19-27.
- 최우리(2020). 왜 '기후변화교육'인가? 미래 위기엔 전환적 사고 필요. <한겨레신문>. 2020.06.19. <http://www.hani.co.kr/arti/society/environment/949983.html>.
- 최은용(2010). 턴아웃이 발레 동작의 고관절 움직임 범위에서 가지는 기능적 역할에 관한 연구. *한국무용교육학회지*, 21(2), 153-168.
- Albert Rothenberg & Carl R. Hausman(1996). *The Creative Question*. Duke University Press.
- Baer, J.(1997). *Creative Teachers, Creative Students*. Allyn & Bacon.
- Clement, J. (2008). *Learning via model construction and criticism*(pp. 341-381). Springer US.
- Dils, A. H. (2007). Moving into dance: Dance appreciation as dance literacy. In L. Bresler(Ed.), *International Handbook of Research in Arts Education, Part1*(pp. 569-580). Dordrecht: Springer.
- Hannaford, D. (2005). *Smart moves* (2nd Ed). Great River Books.
- Rea-Ramirez, M. A. C., & Nunez-Oviedo, M. C. (2008). An instructional model derived from model construction and criticism theory. In J. J. Clement, & M. A. Rea-Ramirez(Eds.) *Model based learning and instruction in science*. (pp. 203-243), Springer.
- Smith-Autard, J. M. (2002). *The art of Dance in Education* (2nd Ed). London: A & C Black.

ABSTRACT

A Scientific Approach to the Arts: Convergence Class Model of Earth Science and Dance

Sujin Lim** Seoul National University

The purpose of this study is to develop a dance convergence class model that can cultivate convergent knowledge such as science, technology, engineering, art, mathematics, etc. which STEAM is aiming for and apply it to micro-teaching classes to seek its educational effect. For data collection, literature review, micro-teaching class implementation, and qualitative research were used. The key findings are as follows. First, the 'CGCPA Step 5' convergence curriculum was developed, consisting of Concept, Generation, Creation, Performance, and Announcement. Second, it was confirmed that the convergence class of micro-teaching applied the 'CGCPA Step 5' convergence curriculum can foster both scientific literacy and dance literacy at the same time. Third, the "CGCPA Step 5" convergence curriculum was able to practice the integration of education with various learning methods and educational activities, including science, logic, literature, language, dance, music, creativity and communication, through the subject of learning in the pan-school department. By expressing scientific content musically, narratives, and literature, one can enhance the learner's interest and understanding, and foster the insight and convergence thinking necessary to understand scientific phenomena in life. This research is meaningful in that it is a science and dance convergence class that has developed a convergence class model based on literature in two fields, science and art, and has been implemented in microteaching to confirm feasibility.

Key words : Convergence of science and art, Earth science, CGCPA Step 5 convergence curriculum, Microteaching, Scientific approach

논문투고일: 2020.08.31

논문심사일: 2020.09.25

심사완료일: 2020.09.25

* This work has modified and supplemented the research published at the 11th Annual Conference of the Korean Association of Dance.

** Instructor, Department of Physical Education, Seoul National University