

<https://doi.org/10.7236/JIIBC.2021.21.3.193>
JIIBC 2021-3-26

창의적 문제해결력의 요인에 관한 탐색적 연구

An exploratory study on the factors of creative problem-solving ability

유상미*, 김형범**

Sang-Mi Yoo*, Hyoungbum Kim**

요약 본 연구는 창의적 문제해결력 평가를 위한 요인을 탐색하고 측정 항목을 규명하기 위해 진행하였다. 선행 연구와 설문문을 통해 7개의 요인과 26개의 예비 문항을 얻을 수 있었다. 창의적 문제해결 역량과 관련하여 문제해결 절차 면에서 문제 발견 능력, 아이디어 생성 능력, 아이디어 평가 능력, 아이디어 실행 능력을 확인하였다. 또한, 문제해결 수행자 간의 상호작용 능력과 문제 해결 수행자의 창의적 효능감 요인이 탐색 되었다. 마지막으로 HTE 창의교육 모델의 창의적 문제해결력 요인으로 은유와 비유적 인지 사고 능력과 그에 대한 평가 항목을 제시하였다. 후속 연구를 통해 HTE 창의 교육 평가 모델의 초석이 되기를 기대한다.

Abstract This study was conducted to explore factors for evaluating creative problem-solving ability and to identify measurement items. After reviewing the previous study, a questionnaire was conducted, and from that, 7 factors and 26 preliminary questions were obtained. Regarding the creative problem-solving ability, problem-discovery ability, idea generation ability, idea evaluation ability, and idea execution ability were confirmed in the problem-solving process. In addition, the factors of interaction ability between problem solving practitioners and creative efficacy of problem solving practitioners were explored. Finally, in the above results, metaphors and figurative cognitive thinking ability and evaluation items for creative problem-solving ability of HTE creative education model were presented. Through subsequent studies, we hope to serve as the groundwork of the evaluation model of HTE creative education.

Key Words : creativity education, creativity problem-solving ability, HTE model

1. 서 론

미래 지능정보사회는 단순하고 단편적인 업무는 로봇과 인공지능이 대체하고 인간은 보다 더 창의적인 문제를 다루는 분야를 담당하게 될 것으로 예측 되고 있다.

이러한 이유로 미국, 영국, 싱가포르, 핀란드 등 여러 나라에서 교육의 핵심을 “창의적 인재 양성”에 두고 창의적 문제해결 역량을 키우기 위한 다양한 창의교육 프로그램을 개발하여 운영하고 있다^[1].

우리나라는 2016년 교육부는 ‘지능정보사회에 대응

*정회원, 한성대학교 IT공과대학

**정회원, 충북대학교 지구과학교육과

접수일자 2021년 4월 5일, 수정완료 2021년 5월 5일

게재확정일자 2021년 6월 4일

Received: 5 April, 2021 / Revised: 5 May, 2021 /

Accepted: 4 June, 2021

**Corresponding Author: Hyoungbum21@chungbuk.ac.kr

Dept. of Earth Science Education, Chungbuk National University

한 중장기 교육정책의 방향과 전략을 통해 초·중·고 및 대학의 창의교육 활성화를 위한 세부 정책 제안 이후 이듬해부터 지금까지 창의적 체험 활동의 운영, 자유학기제 도입 등 교육 제도의 변화와 창의 교육 프로그램 개발 등을 통해 학생의 창의적 문제해결력 향상을 위한 노력을 지속해 오고 있다.

실제 우리나라 창의 교육은 초·중등 교과 활동에서의 창의, 인성 교육 강화, 창의적 체험 활동 확대, 창의 활동 프로그램 개발 및 보급 등에서 2000년에서 2008년 사이에서는 50건에 불과하였으나 2009년 이후 200배 이상의 양적인 성과가 있었다(성은현, 2019)^[2].

HTE 창의교육 프로그램은 이러한 노력의 일환으로 교사의 실천 역량 함양을 통한 창의교육 선도를 목표로 2019년부터 연구 및 개발이 진행되어 왔다. 이 프로그램 내의 HTE(Here, There & Everywhere) 모형은 문제에 직면했을 때 학습자들이 일상에서 만날 수 있는 여러 상황 속에서 비유를 찾고 이를 활용한 창의적 사고를 기반으로 문제를 해결해 나가도록 설계한 창의교육 학습모형이다. HTE 모형의 목표는 문제해결을 위한 문제발견-아이디어발견-해결방법 발견의 3단계 절차에서 비유나 은유에 의한 추론적 방법을 융합한 학습을 통해 학습자의 창의적 문제해결 역량을 신장하는데 있다.

최근 HTE 모형을 활용한 창의교육에서 주목할 만한 효과가 있었다. 한신 외(2019)^[1]는 HTE와 STEAM을 혼합한 창의융합인재교육 프로그램을 자연재해를 학습주제로 한 수업에 적용한 결과 고등학생들의 STEAM 태도에서 통계적으로 유의미한 향상을 보여 긍정적인 변화를 있었음을 밝혔다. 또한 학습자들이 새로운 학습 방법임에도 참여에 적극적이었으며, 지속적으로 참여하고 싶다는 의견을 많이 보였고 학습자들이 실생활의 문제를 해결하는데 자신의 지식을 활용하고 탐구하며 실험하는 과정에 대한 만족도 조사에서도 긍정적인 반응이 있었음을 보고하였다.

위 연구 결과는 프로그램에 대해 학습자의 태도나 만족도 등에 대한 평가만 제시되었고, HTE 창의교육 프로그램의 실질적인 교육적 효과 즉, 학생들의 창의적 문제해결력에 대한 효과성에 대한 평가가 부족한 상태이다. HTE 창의교육 프로그램의 교육적 효과성에 대한 측정은 기존의 “창의적 문제해결력” 평가 척도와 그 맥을 같이 하지만 HTE 활동에서의 핵심 역량 발달을 보다 구체화된 내용으로 평가에 포함되어야 할 필요가 있다.

HTE 모형을 기반으로 한 창의교육 프로그램이 실질적으로 학습자의 창의적 문제해결력 신장에 도움이 되었

는지에 대한 검증은 HTE 창의교육 프로그램을 창의교육 교수학습 모델의 하나로 정규화 하는 과정에서 매우 중요하다.

이러한 필요성에 따라 본 연구에서는 중등학생을 대상으로 한 HTE 창의교육 프로그램에서 핵심 역량을 측정하기 위한 창의적 문제해결력 측정 지표를 개발하고자 예비 연구를 수행하였다. 먼저 선행연구를 토대로 창의적 문제해결력에 대한 개념과 정의를 검토하고, 학습자의 창의적 문제해결력에 관련하여 구인을 탐색한 후 HTE 창의교육 프로그램 효과성 검증을 위한 예비 문항 지표를 재구성하여 제안하고자 한다. 연구의 구체적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 창의적 문제해결력에 대한 구인을 탐색한다.

둘째, 예비 문항에 대한 신뢰도, 타당도 및 적합도를 검증한다.

셋째, 예비 문항을 재구성하여 제안한다.

II. 이론적 배경

1. 창의적 문제해결력 측정 도구에 대한 연구

창의적 문제해결력은 창의성과 문제해결력의 두 단어가 혼합된 용어이다. 창의성은 새로운 생각이나 개념 또는 기존의 생각이나 개념을 새롭게 조합하는 능력이며 문제해결력은 다양한 문제 상황에서 문제를 파악하여 해결방안을 평가하고 의사소통하는 인지적 활동으로, 창의적 문제해결력은 새로운 가치를 부여할 수 있는 독특한 아이디어를 생각해 내고 문제 해결을 위해 아이디어를 제시하고 만들어 낼 수 있는 능력이라고 정의할 수 있다(송주신 외, 2019)^[3].

창의적 문제해결력 신장을 목표로 한 창의교육 프로그램의 성과를 측정하기 위해서는 단편적인 만족도 이외에 실질적으로 교육적 효과성을 측정할 수 있는 타당성 있는 검사 도구를 필요로 한다.

창의성 관련 연구에서는 창의적 문제해결 과정에 대한 절차 및 단계를 제시하고 각 단계에서 요구되는 능력과 선호도를 진단할 수 있는 검사 도구를 개발하는 연구가 꾸준히 수행되어 왔다.

Basadur(1994)^[4]는 CPSP(Creative Problem-Solving Profile)에서는 문제해결 과정을 4 단계로 하여 각 단계의 능력을 측정하는 도구를 두고 이를 평가하여 선호도에 따라 문제 발견자, 아이디어 생성자, 계획 수립자, 실행자라는 문제해결 유형을 도출하였고, Puccio(2002)^[5]는

6단계 문제해결 과정에서 문제 확인자, 아이디어 생산자, 개발자, 실행자의 네 가지 유형을 제시하였다. 이러한 연구는 주로 선호도에 초점을 두고 개발되었기에 문제해결 능력을 스스로 평가하는 부분이 부족하며, 외국과의 문화적 차이와 측정 도구의 번역 과정에서 우리의 상황에 적절하지 못하다고 평가할 수 있다(이화선 외, 2014)^[6].

국내 연구를 살펴보면 이명숙 외(2016)^[7]는 창의성에 대해 태도, 동기와 같은 정서적 측면 보다는 인지적 정신 과정에 무게를 두고 창의성의 인지적 과정을 측정하기 위한 CPCS(Cognitive Processes of Creativity Scale)를 제시한 바 있다. 이 연구에서는 창의성 발현에서 창의적 사고 과정을 조작, 시각화·이미지화, 몰입, 비유·유추, 아이디어 생성, 숙고에 대한 6개 요인으로 탐색하여 31개 문항을 개발하였다. 이화선 외(2014)는 창의적 문제해결 단계를 중심으로 각 단계에서 필요한 능력을 자기보고식 검사를 통해 스스로 얼마나 가지고 있는지 측정할 수 있는 도구인 CPSPI(Creative Problem Solving Profile Inventory)를 제작하였다^[6]. 이 연구는 CPS 모형에 대한 문헌을 고찰하고 설문문을 통해 문제발견 및 분석, 아이디어 생성, 실행 계획, 실행의 4 단계와 설득 및 소통을 포함한 다섯 가지의 하위 요인에 대해 조작적으로 정의하고 각 단계에서 필요한 역량에 대해 총 39개의 문항을 제시하였다.

2. 창의적 자기효능감의 이해

Bandura는 자기효능감에 대해 인지적, 정서적, 동기적 과정에 개입하여 성과를 향상시키거나 손상시킬 수 있다고 하였고(Bandura, 1989)^[8], 지각된 자기효능감이 강할수록 자신이 설정한 목표가 더 높고 목표에 대한 헌신 또한 높다고 하였다(Bandura: 1991)^[9]. 지각된 자기효능감은 어떤 사건에서 자신의 행동으로 원하는 결과를 얻을 수 있다는 믿음으로 자신의 행동이 차이를 만들 수 있다는 신념에 뿌리를 두고 있는데(Bandura, 1997, 2006)^{[10][11]} 이것은 성과 달성에 크게 기여하여 성과 성취도가 높다고 하였다(Bandura, 1982, 2006)^{[12][11]}.

지각된 자기효능감은 다양한 현상을 설명할 수 있다. 특히 학습자기 도전적 과제에서 목표를 설정하고 창의적으로 아이디어를 생성하여 실행할 때 겪게 되는 난관을 이겨내기 위해서는 지속적인 도적과 노력이 요구된다. 이 과정에서 자신이 그 업무들을 잘 해낼 것이라는 신념 즉, 자기효능감은 좌절을 이겨내고 문제를 해결하여 목표를 달성하는데 기여할 것으로 예측할 수 있다.

Tierney & Farmer(2002)^[13]는 자기효능감과 창의적

수행 간 잠재적 연관성에 주목하여 이론적으로 창의적 자기효능감 결정 세트를 제안하였고, 실험을 통해 창의적 자기효능감이 창의적 성과와 긍정적인 유의미한 관련이 있는 것을 확인하였다. 이러한 근거를 바탕으로 본 연구에서는 창의성이 요구되는 다양한 학습활동에서 자기 자신이 창의적인 역량을 발휘할 수 있다는 신념과 자신감을 창의적 자기효능감(creative self-efficacy)으로 조작적으로 정의하였다.

III. 연구 방법

1. 창의적 문제해결력 측정도구의 재구성

창의교육 프로그램의 효과성을 위한 적절한 측정도구를 개발하기 위한 1차 연구인 현재 시점에서 창의적 문제해결 역량을 중심으로 기존의 선행 연구된 측정도구를 재구성하여 예비 평가척도를 선정하여 진행하였다.

본 연구의 기초가 된 도구는 이화선 외(2014)^[6]의 창의적 문제해결 프로파일 검사(CPSPI)의 39개의 평가 항목을 사용하였다. 예비 측정도구는 전문가 타당도 검증 을 거쳐 문제의 발견과 분석, 아이디어 생성, 실행 계획 과 실행에 관한 영역과 설득 및 소통 영역을 포함한 5개 영역에서 총 30개의 문항을 선정하였다.

2. 연구 대상 및 자료처리 방법

예비 측정도구 개발에 참여한 연구대상은 고등학생 72명이 참여하였다.

참여 대상의 성별 빈도수는 남학생이 66.7%(48명)이고 여학생이 33.3%(24명)로 남학생의 참여가 여학생의 경우보다 2배 높게 분포되었다. 표본의 성별, 빈도, 백분율은 표 1에 제시하였다.

표 1. 표본 집단의 분포

Table 1. The distribution of the sample group

구분	빈도	퍼센트	누적 퍼센트
남자	48	66.7	66.7
여자	24	33.3	100.0
합계	72	100.0	

수집된 자료는 SPSS 25 소프트웨어를 이용하여 탐색적 요인분석을 실시하였다. 요인의 추출은 요인값 1을 기준으로 하였고, 최도우도법과 직접 오블리민 기법을 사용하였다. 추출된 요인에 대한 문항 제거와 신뢰도 검

증을 위해 요인부하량, Cronbach's 알파 계수를 확인하였다.

IV. 연구 내용 및 결과

1. 초기 문항 분석

창의적 문제해결력에 관한 30개의 예비 문항에 대한 문항 검토를 위해 평균과 표준편차, 왜도 및 첨도를 분석하였다. 각 문항에서의 평균은 최소 2.88~최대 3.83 이었다. 표준편차는 최소 0.80~1.16으로 나타나 변별도를 떨어뜨리는 문항이 없었으며, 왜도에서 -1.1~0.29, 첨

도에서 -1.1~1.5의 값을 보임에 따라 자료의 정규성에 손상을 주는 문항은 없었다. 문항에서 가장 평균이 높은 문항은 “나는 문제해결을 하기 전에 문제를 정확히 이해하려고 노력한다.”이고(M=3.83), 가장 낮게 나타난 요인은 “나는 평소 어떤 장면이나 상황에 대해 ‘문제는 없는가’, ‘더 낮게 할 수는 없는가’라고 스스로에게 질문하는 것을 좋아한다.”이다(M=2.88).

2. 탐색적 요인분석

수집된 자료가 요인분석을 실시하기에 타당한지 검토하기 위하여 30개의 문항에 대해 KMO와 Bartlett의 구형성 검정을 실시하였다. 분석 결과 KMO=.756, 근사

표 2. 문항의 평균, 표준편차, 왜도 및 첨도
Table 2. Mean, sd., skewness and kurtosis of the questions

번호	문항	N	평균	표준편차	왜도	첨도
1	나는 '그것은 왜 그럴까'와 같은 질문을 스스로에게 많이 한다.	72	3.15	1.159	-1.089	-.384
2	나는 남들이 당연하다고 생각하는 것에 대해 의문을 가질 때가 많다.	72	3.00	1.075	-.840	-.534
3	나는 평소 어떤 장면이나 상황에 대해 '문제는 없는가', '더 낮게 할 수는 없는가'라고 스스로에게 질문하는 것을 좋아한다.	72	2.88	1.150	-.607	-1.076
4	나는 문제의 의미를 여러 측면에서 파악하려고 노력한다.	72	3.65	.906	-.764	.805
5	나는 문제해결을 하기 전에 문제를 정확히 이해하려고 노력한다.	72	3.83	.904	-.837	.678
6	나는 남들이 생각하지 못한 독특한 아이디어를 잘 생각해 낸다.	72	3.13	1.020	.234	-.590
7	나는 번뜩이는 아이디어로 주변 사람을 놀라게 하는 경우가 많다.	72	2.99	1.041	.259	-.706
8	나는 독창적인 아이디어가 요구되는 과제를 잘하는 편이다.	72	3.10	1.090	-.131	-.515
9	나는 짧은 시간에 아이디어를 많이 생각해 낼 수 있다.	72	3.14	.969	.288	-.585
10	나는 팀 활동을 할 때 새로운 아이디어를 제안하는 경우가 많다.	72	3.46	.918	.070	-.771
11	나는 아이디어를 낼 때, 다양한 측면으로 생각하는 경우가 많다.	72	3.53	.839	-.237	.256
12	나는 여러 가지 정보를 통합하여 새로운 아이디어를 만드는 것에 능숙하다.	72	3.28	.938	.043	-.516
13	나는 은유나 비유를 사용하여 새로운 아이디어를 잘 생각해 낸다.	72	3.10	.995	.065	-.424
14	나는 아이디어를 평가하기 위한 판단기준을 명확하게 세운다.	72	3.22	.892	-.581	-.018
15	나는 아이디어의 좋은 점과 나쁜 점을 다양한 측면에서 고려한다.	72	3.68	.747	-.647	1.495
16	나는 문제해결에 필요한 아이디어에 대해 구체적으로 계획하여 실행에 옮긴다.	72	3.13	.855	.311	-.564
17	나는 계획을 세울 때 전후사정 등 전체상황을 고려한다.	72	3.69	.833	-.270	-.376
18	나는 해결책을 실행하기 전에 여러 가지 결과를 예상하면서 계획을 세운다.	72	3.64	.909	-.601	.647
19	나는 아이디어를 개선하거나 정교화하기 위한 노력을 기울인다.	72	3.51	.934	-.361	-.325
20	나는 아이디어를 실행하기 위한 계획을 문서화하는 것을 좋아한다.	72	3.18	1.039	-.219	-.552
21	나는 다양한 문제해결안들을 분석하여 가장 효과적인 문제해결안을 잘 선택해낸다	72	3.46	.804	-.028	-.420
22	나는 아이디어를 행동으로 옮기는 것을 좋아한다.	72	3.32	1.046	-.377	-.021
23	나는 머릿속에 떠오른 아이디어를 실제로 구현하는 것을 좋아한다.	72	3.39	.987	-.134	-.326
24	나는 내 아이디어가 실패할지라도 일단 실행은 해보야 한다고 생각한다.	72	3.43	1.173	-.475	-.449
25	나는 추진력이 좋다는 얘기를 많이 듣는다.	72	3.07	1.079	.136	-.628
26	나는 남을 설득하는 일에 자신이 있다.	72	3.58	1.031	-.428	-.025
27	나는 다른 사람들에게 나의 생각을 논리적으로 정확하게 전달할 수 있다.	72	3.63	.941	-.425	-.203
28	나는 발표력이 좋다는 이야기를 많이 듣는다.	72	3.07	1.142	.152	-.737
29	나는 나의 결과물을 내가 준비한 것 이상으로 사람들에게 잘 표현할 수 있다	72	3.14	.997	-.462	.361
30	나는 나의 생각을 다른 사람이 쉽게 이해할 수 있도록 잘 표현한다.	72	3.49	.993	-.582	.091

$\chi^2=1307.895(df = 435, p=.000)$ 로 나타나 수집된 표본은 분석에 적합함을 확인하였다.

다음으로, 전체 30개의 문항 중 편차가 가장 큰 문항1을 제거하고, 나머지 29문항에 대해 공통성(Communality)을 분석하여 0.4 미만인 문항2, 문항14, 문항16 제거하였다. 이후 가장 낮은 값을 보인 문항18(communality=.415)을 단계적으로 제거하여 25개의 문항을 채택하였다. 선정된 문항들 간의 상관관계가 전반적으로 유의하여 요인분석에 문제가 없는 것으로 나타나 탐색적 요인분석을 실시하였다.

요인 분석 후 추출된 6개의 요인 중 요인2의 3개의 문항에서 문항3의 경우는 신뢰도 확보를 위해 제거한 후 다시 요인분석을 실시하여 최종적으로 24개 문항을 채택하였다. 탐색적 요인분석 결과 얻어진 요인부하량과 공

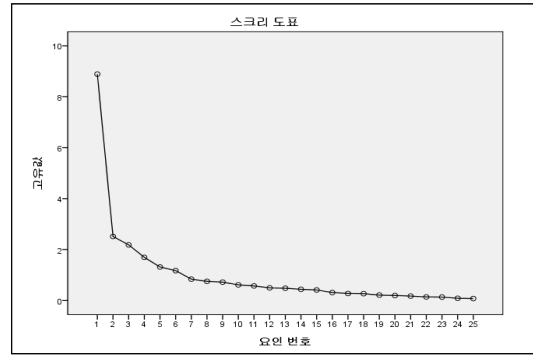


그림 1. 요인에 대한 스크리 테스트 결과
 Fig. 1. Scree test results for factors

통성, 고유값과 설명분산과 총분산에 대한 값은 표 3에 제시하였다.

표 3. 문항의 요인 분석

Table 3. Factor analysis of the questions

하위 요인	문항 번호	요인						공통성
		1	2	3	4	5	6	
요인1	8	.760	-.152	.122	.057	-.071	-.315	.771
	6	.705	-.069	.118	.118	.184	-.028	.770
	9	.665	.189	.119	.001	.172	.247	.720
	7	.617	.068	.039	.393	.047	.135	.759
요인2	15	-.038	.636	-.053	.110	.246	.178	.558
	17	-.268	.631	.309	.123	.065	-.110	.672
요인3	26	.049	.014	.829	-.095	-.090	-.093	.623
	30	-.068	.096	.762	.071	.024	-.085	.671
	27	.026	.084	.666	-.021	.046	-.068	.509
	28	.187	-.039	.623	.049	.097	.061	.572
	25	-.023	-.197	.593	.189	.207	.367	.695
	29	.091	.059	.460	.320	-.013	.201	.503
요인4	10	.197	.062	.435	.207	.207	.057	.600
	22	.078	.033	.143	.789	-.039	-.052	.775
	24	-.057	-.191	-.012	.690	.088	-.092	.544
요인5	23	.276	.141	-.001	.621	-.096	-.166	.607
	21	-.124	.010	.202	-.001	.690	-.007	.578
	12	.364	-.061	.026	-.084	.644	.028	.629
	19	.055	.012	.175	-.038	.636	-.297	.660
	13	.046	.124	-.095	.132	.612	.021	.481
	11	.229	.256	-.098	.064	.434	-.171	.484
요인6	20	.066	.344	.218	.035	.367	.030	.511
	5	.031	.058	.053	.169	.064	-.618	.495
	4	-.033	-.050	.027	.217	.406	-.597	.704
고유값		8.888	2.513	2.186	1.694	1.318	1.174	
설명분산		33.760	8.808	7.069	5.493	3.801	3.318	
누적분산		33.760	42.567	49.636	55.129	58.930	62.248	

탐색적 요인 분석은 요인 추출 방법은 최도우도법을 사용하였고, 회전 방법으로 직접 오블리민 기법을 적용하여 실시하였다.

요인 추출을 위하여 아이겐 값(eigen value) 1을 기준으로 하여, 아이겐 값이 1 이상인 요인에 대해 실시하여 총 6개의 요인이 추출되었다. 스크리 테스트 결과에서도 요요인의 수 6에서 적합함을 보였다.

요인분석 결과에 대해 카이제곱, 자유도, 유의확률을 확인하여 적합도를 검증하였다. 검증 결과 $\chi^2=215.365$ ($df=165$, $p=.005$)이었다. 카이제곱 값은 표본 크기에 민감하므로 추가적으로 표본 크기에 덜 민감하고 모형의 간명성을 고려할 수 있는 RMSEA 값을 계산하여 적합도를 확인한 결과 $RMSEA=.066 < .08$ 의 값을 보임에 따라 비교적 적합한 모형으로 검증되었다.

요인 1은 “창의적 효능감”으로 학습자가 문제해결을 위한 아이디어 생성과 실행에서 자신의 능력에 대해 자신감을 가지고 있는지 전반적으로 진단한 문항들로 구성되었다. 이 요인에 해당하는 문항 수는 4개이고, 모든 문항에서 .617 이상의 요인부하량을 보였으며, 문항 간 내적 일치도는 .88로 매우 신뢰할만한 수준이었다.

요인 2는 “아이디어 평가 능력”으로 실행 계획을 세울 때 최적의 해결안을 선정하는 과정에서 생성된 아이디어를 다양한 시각에서 평가하는 능력에 대한 2개의 문항으로 구성되었다. 이 요인의 요인부하량은 .63 이상이고 내적 일치도는 .73으로 신뢰할 만한 수준을 보였다.

요인 3은 “상호작용 능력”으로 자신의 아이디어를 다른 사람이 이해하기 쉽게 표현하고 잘 전달하는 능력, 자신의 아이디어를 논리적으로 전달하여 설득하는 능력 등을 포함하는 문항들로 구성되었다. 이 요인에 포함된 문항의 수는 7개이며, 내적일치도는 .88로 신뢰할만한 수준이었다.

요인 4는 “아이디어 실행 능력”으로 학습자가 자신의 아이디어를 실제 구현하고 실행에 옮기는 능력에 대한 3개의 문항으로 구성되었다. 요인 부하량은 .62 이상이고 내적일치도는 .80으로 신뢰할만한 수준을 보였다.

요인 5는 “아이디어 생성 능력”으로 아이디어 생성 시 다양한 측면을 고려하고 여러 가지 정보를 통합하는 능력, 은유나 비유를 사용하여 아이디어를 생성하는 능력, 여러 해결안을 분석하고 정교화 하는 능력 등이 포함된 문항들로 구성되었다. 이 요인에 해당하는 문항 중 요인 부하량이 낮은 문항 20은 제거하였고, 이후 5개의 문항에 대한 내적 일치도는 .82로 신뢰할만한 수준이었다.

요인 6은 “문제 발견 능력”으로 문제의 의미를 정확히 파악하고 이해하기 위한 능력을 포함하는 2개의 문항으로 구성되었다. 이 요인의 요인부하량은 각각 -.62, -.60이고, 내적 일치도는 .72로 신뢰할만한 수준을 보였다.

추출된 여섯 개의 하위 요인과 각 요인에 대한 신뢰도 값은 표 4에 제시하였다.

표 4. 탐색적 요구분석 결과에 따른 하위요인과 신뢰
Table 4. EFA results and reliability

해당요인	문항 번호	문항수	Cronbach' α
창의적 효능감 (요인1)	6, 7, 8, 9	4	.877
아이디어 평가 능력 (요인2)	15, 17	2	.730
상호작용 능력 (요인3)	10, 25, 26, 27, 28, 29, 30	7	.882
아이디어 실행 능력 (요인4)	22, 23, 24	3	.798
아이디어 생성 능력 (요인5)	11, 12, 13, 19, 21	5	.824
문제 발견 능력 (요인6)	4, 5	2	.722

V. 결 론

선행 연구로부터 창의적 문제해결력에 대한 구인 탐색과 예비 척도 구성에 대한 본 연구 내용을 요약하면 다음과 같다.

첫째, 설문에 대해 분석한 결과 창의적 문제해결 능력은 창의적 문제해결 과정에서의 능력, 창의적 문제해결 수행자간의 능력, 창의적 문제해결 수행자의 능력에 대한 3개 관점에 대해 6개의 구인을 확인하였다. 각 구인을 살펴보면 창의적 문제해결 과정에서의 능력으로 문제 발견 능력, 아이디어 생성 능력, 평가 능력, 실행 능력으로 확인되었고 문제해결 수행자 간에는 상호작용 능력, 문제해결 수행자에 대해서는 창의적 효능감 구인이 확인되었다.

둘째, 창의적 효능감 요인은 아이디어 생성 요인과 아이디어 실행 요인 그리고 상호작용 요인과의 상관에서 각각 .325, .307, .261의 값을 보여 창의적 문제해결 능력과 상관이 있는 것으로 나타났다.

셋째, 문항 13은 은유나 비유를 사용하여 아이디어를 생성하는 능력에 대한 척도로 “아이디어 생성 능력” 요인

에 포함되었다. 이를 통해 HTE 모델을 기반으로 한 창의 교육 프로그램에서 비유와 은유를 통한 아이디어 생성 능력과 창의적 문제해결력 간의 연관성을 파악할 수 있었다.

이러한 분석을 토대로 HTE 모델 기반의 문제해결력 측정을 위한 문항으로 은유와 비유에 대한 인지적 사고 요인을 추가하여 다음과 같이 예비문항을 표 5.에 제시한다. 이 문항은 이명숙 외(2016)^[7]에서 연구된 문항에 근거하였다.

표 5. 은유와 비유적 인지 사고 문항
Table 5. Cognitive thinking questions about metaphors

요인	문항 번호	문항수
인지적 사고 (요인 7)	- 나는 어떤 문제가 안 풀리면 이전의 해결책을 새로운 상황에 비유해 본다. - 나는 어떤 문제가 안 풀리면 그 문제를 관련 상황과 연관 지워 생각한다. - 나는 아이디어를 서로 비유하다보면 새로운 지식이 생긴다.	3

본 연구에서는 HTE 기반 창의교육 프로그램에서 학생들의 문제해결력 관련 요인 및 측정 문항을 개발하고자 진행하였다. 연구 결과로 문제해결력에 대한 7개의 요인과 26개의 예비 문항을 추출하였다.

추후에 본 연구의 결과를 토대로 추가 연구를 진행하여 창의적 문제해결력 관련 요인과 문항을 정제하고 정규화하는 과정을 통해 HTE 모델 기반 창의교육의 효과성을 확인하는 평가 모델의 초석이 되기를 기대한다.

References

[1] Shin Han, Hyoungbum Kim, Chang-Hwan Lee, "Development and Application of Creative Education Learning Program Using Creative Thinking Methods", The Journal of the Korean Society of Earth Science Education, Vol. 13, No. 2, pp. 162-174, Aug 2020. DOI: <https://doi.org/10.15523/JKSESE.2020.13.2.162>.

[2] Eun-Hyun Sung, "Achievements and Challenges of 10 years Creativity Education through PISA Results of internal motivation, self efficacy, and collaborative problem-solving ability", The Journal of Creativity Education, Vol. 19, No. 2, pp. 93-109, Jun 2019.

[3] Ju Shin Song, Kee Burm Park, "The Effect of Connectivism based Instruction for Creative Problem Solving Ability on Social", The Journal of Korea Elementary Education, Vol. 30, No. 3, pp. 169-187, Sep 2019.

DOI: <https://doi.org/10.20972/kjee.30.3.201909.169>

[4] Basadur, M, "Symplex: A flight to creativity", Buffalo, NY: Creative Education Foundation, 1994.

[5] Puccio, G. J., "The Breakthrough. Thinking Profile -Presenter's Guide and Technical manual", THinc Communications, Evanston, IL, 2002.

[6] Hwasun Lee, Jungmin Pyo, Insoo Choe, "Development and Validity of Creative Problem Solving Profile Inventory (CPSP)", Journal of Gifted/ Talented Education, Vol. 24, No. 5, pp. 733-755, Oct 2014. DOI: <https://doi.org/10.9722/JGTE.2014.24.5.733>.

[7] Myung Sook Lee, Byung Yeon Choi, "Development and Validation of Cognitive Processes of Creativity Scale", The Journal of Creativity Education, Vol. 16, No. 4, pp. 1-18, Dec 2016.

[8] Bandura, A., "Regulation of cognitive processes through perceived self-efficacy", Developmental Psychology, Vol. 25, No. 5, pp. 729-735, Sep 1989. DOI: <https://doi.org/10.1037/0012-1649.25.5.729>.

[9] Bandura, A., "Self-regulation of motivation through anticipatory and self-regulatory mechanisms", R.A Dienstbier (Ed.), 1991.

[10] Bandura, A., "Self-efficacy: The exercise of control", NY: Freeman, 1997.

[11] Bandura, A., "Toward a Psychology of Human Agency", Perspectives on Psychological Science, Vol. 1, pp. 164-180, Jun 2006. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1745-6916.2006.00011.x>.

[12] Bandura, A. "Self-efficacy mechanism in human agency", American Psychologist, Vol. 37, No. 2, pp. 122-147, 1982. DOI: <https://doi.org/10.1037/0003-066X.37.2.122>

[13] Pamela Tierney, Steven M Farmer, "Creative Self-Efficacy: Its Potential Antecedents and Relationship to Creative Performance", The Academy of Management Journal, Vol. 45, No. 6, pp. 1137-1148, 2002. DOI: <https://doi.org/10.2307/3069429>

저 자 소 개

유 상 미(정회원)



- 2009년 : 성균관대학교 컴퓨터교육학(교육학박사)
- 2012년 ~ 현재 : 한성대학교 IT공과대학 교수
- 주관심분야 : 컴퓨터 및 인공지능 교육, 창의적 교수설계, 창의융합교육

김 형 범(정회원)



- 2000년 : 연세대학교(이학사)
- 2007년 : 서울대학교(이학석사)
- 2012년 : 한국교원대(교육학박사)
- 2013년 : UQAM(캐) Post-Doc.
- 2014년 ~ 현재 : 충북대 지구과학교육과 교수
- 주관심분야 : STE(A)M, 인공지능학습

※ 본 연구는 한성대학교 교내학술연구비 지원 과제 임.

※ 이 보고서는 2019~2021년도 교육부의 재원으로 한국과학창의재단의 지원을 받아 수행된 성과물임