

신기술·트렌드의 국내 교육적 활용을 위한 촉진 및 방해 요인 분석

차현진* · 박태정** · 계보경***

한양대 글로벌교육협력연구소* · 한국외국어대 교육선진화센터** · 한국교육학술정보원***

요 약

본 연구는 미래교육의 변화를 주도할 것으로 예측된 신기술 및 트렌드가 국내 교육현장에 활용될 수 있는 촉진 요인과 방해요인은 무엇인지를 분석하고자 하였다. 이를 위해 문헌 분석을 통해 도출된 20개 신기술 트렌드에 대하여, 총 24명의 연구, 정책, 학교 및 기업현장 전문가들을 대상으로 촉진요인과 방해요인에 대한 개방형 온라인 설문 조사를 통해 수집된 질적 자료에 대한 내용 분석을 실시하였다. 연구 결과, 콘텐츠의 효과성과 기술의 성숙도가 가장 주요한 촉진요인이자 방해요인이 될 수 있는 것으로 나타났으며, 교수학습방법에서의 혁신적이고 다양한 교수·학습 방법 및 학습동기를 촉진할 수 있는 가능성, 기술의 성숙도를 비롯한 기술의 대중화와 보편성 확대가 주요한 촉진요인으로 드러났다. 반면, 윤리적 측면에서의 부작용이나 개인정보 보호, 제도적 측면에서의 낮은 부합성이나 불충분한 검증, 교육 환경 측면에서의 네트워크 및 인프라 환경 미비 등이 주요한 신기술 및 트렌드의 저해요인으로 밝혀졌다.

키워드 : 신기술·트렌드, 교육적 활용, 촉진요인, 방해요인, Nvivo

An content analysis of facilitating and conflicting factors on the Korea's educational uses of emerging technologies and trends

Hyunjin Cha* · Taejung Park** · Bokyung Kye***

Global Education Cooperation Research Center, Hanyang University* ·

Education Advancement Center, Hanyang University** · KERIS***

ABSTRACT

The purpose of this study is to analyze the facilitating and conflicting factors on the emerging technologies and trends predicted to impact future education in Korea. To do this, open online questionnaires on 20 emerging technologies and trends derived from a comprehensive literature review were completed by 24 experts in research, policy, schools, and corporate fields, and a content analysis of the collected qualitative data was conducted. As a result of the study, the effectiveness of the content and the maturity of technology were found to be the most important facilitating factors and obstacles. In addition, the potential for innovative teaching and learning methods

본 논문은 KERIS에서 수행한 “IT융합신기술의 교육적 활용 방안(연구보고 RR 2016-7)” 연구의 일환으로 수집된 자료를 기반으로 HCI 2017 학술대회에서 발표한 내용을 수정·보완하여 재작성됨.

교신저자 : 박태정(한국외국어대학교 교육선진화센터)

논문투고 : 2017-09-13

논문심사 : 2017-09-16

심사완료 : 2017-09-30

and motivation, and the maturity and popularity of technology were found to be the main facilitating factors. On the other hand, health problems and negative effects on students in ethical aspects, the lack of research and development, and poor networks and infrastructures in terms of education environment were found to be the main impeding factors of emerging technologies and trends.

Keywords : Emerging technology & trends, Educational use, Facilitating factors, Conflicting factors, Nvivo

1. 서론

4차 산업혁명 시대가 도래하고 지능정보 사회로 진보함에 따라 사회 및 산업 변화의 중심에 새로이 부상하는 기술이 자리잡고 있다[28]. 최근 가상현실(VR), 사물인터넷(IoT), 3D 프린팅, 로봇, 인공지능(AI), 빅데이터 등의 기술은 점차 성숙되어 교육현장에서 활용할 수 있는 수준에 도달하였다. 기존 교육시스템의 혁신을 가속화시킬 수 있는 신기술에 대한 예측을 수행하는 연구보고서를 매년 발간하는 대표적인 기관으로 미국의 NMC(Horizon Report)와 Gartner Group(Hype Cycle for Education)과 영국의 Open University(Innovating Pedagogy)가 있다[6][29][8].

국내에서는 KERIS가 중심이 되어 미래 교육 환경을 예측하고 관련 교육 매체 및 미디어의 교육적 활용을 위한 연구가 활발하게 수행되어왔다[8][10]. 특히, 2011년 스마트 교육 정책을 주도적으로 추진함으로써 디지털 교과서를 중심으로 스마트 미디어에 대한 교육적 활용에 대한 연구가 시도된 바 있다[8]. 그러나 미래 교육 및 신기술 기반의 교육 환경에 대한 연구는 2014년 이후 소강상태에 이르렀다가, 최근 다양한 분야에서 4차 산업혁명에 대한 연구개발이 활발하게 진행되면서부터 교육 분야에서도 관심이 다시 뜨거워지고 있다[11]. 그럼에도 불구하고 국내에선 아직 신기술 기반의 새로운 교육모델을 통해 사회구조, 학교체제의 변화와 혁신을 모색할 수 있는 신기술의 교육적 활용에 대한 예측 연구가 거의 부재한 상태이다.

따라서 본 연구는 미래 교육체계로의 변화와 혁신을 주도하고 새로이 부상하는 신기술과 트렌드에 대한 예측 분석을 통해, 국내 상황에 맞는 교육적 활용을 촉진하는데 그 궁극적인 목적이 있다. 이러한 신기술트렌드의 객관적인 분석 및 전망을 통해 미래교육의 모습을 예견하고 성공적인 교육혁신을 이끌 수 있는 방안을 모색하고자 한다. 이를 위해 본 연구에서 중점적으로 수행

하고자 하는 연구문제는 다음과 같다.

- 1) 미래교육의 변화를 주도할 것으로 예측된 신기술 트렌드가 국내 교육현장에 활용될 수 있는 촉진 요인은 무엇인가?
- 2) 미래교육의 변화를 주도할 것으로 예측된 신기술 트렌드가 국내 교육현장에 활용될 수 있는 방해 요인은 무엇인가?

2. 이론적 배경

2.1 미래교육의 변화를 주도할 신기술 · 트렌드

미국 코네티컷 주에 본사를 둔 IT분야의 리서치 기업인 가트너 그룹(Gartner Group)의 신기술 하이프 사이클(Hype Cycle for Emerging Technologies) 연간 보고서는 신기술 포트폴리오나 로드맵 구축 시 고려해야 할 기술과 동향에 대해 업계 전반의 관점을 제공한다[6]. 2015년 Gartner Group이 발표한 교육 분야 하이프 사이클 보고서에서는 브로드밴드 및 모바일 단말의 확산과 함께 클라우드 서비스, 소셜러닝 플랫폼, 빅데이터 및 인공지능 기술 등의 발전이 교육부문에 변화를 촉발할 것으로 전망하고 있다[5].

교육 분야의 대표적인 글로벌 기술 동향 보고서로 매년 50명 이상의 전문가들의 예측에 의해 보고되는 NMC의 Horizon Report는 연차별로 기술도입을 가속화하는 핵심 트렌드와 도전들, 도입 기간별 교육 기술 전망을 내놓고 있다. 최근 2014년부터 2016년까지의 NMC Horizon Report 분석을 통해 중·단기 미래교육(향후 5년 이내)에 적용될 것으로 전망된 주요 신기술을 적용년도 기준(1년 이내, 2~3년, 4~5년)으로 제시하고 있다[6][18][19][20][21][22][23].

국내의 경우는 ICT 교육 연구에 선도적인 역할을 하는 KERIS의 2005년 ~ 2011년 미래교육 R&D 보고서를 분석한 결과 급격하게 변화하는 사회 모습에 맞게 교육의 미래를 대비할 수 있는 학습 미디어로 증강현실, 가상현실, 로봇, 유비쿼터스 학습, 디지털교과서, IPTV 등을 도출하였다[9].

앞서 논의한 Gartner Group의 신기술 하이프 사이클(Hype Cycle for Emerging Technologies), NMC의 Horizon Report, KERIS의 미래교육 R&D 등 새로운 기술의 교육적 활용 연구 분석 결과를 바탕으로 KERIS(2017)[12]의 연구에서는 미래 우리 교육의 변화에 영향을 미치며 향후 학교 현장에 도입될 것으로 전망되는 공통적인 신기술·트렌드를 선정을 위한 연구가 수행된 바 있다. 또한 이 연구에서는 전문가 델파이를 활용하여 기술적 측면, 교육적 측면, 사회·제도적 측면의 기준을 기반으로 다각적인 평가를 통해 향후 중·단기적으로 국내 교육에 영향을 미칠 신기술·트렌드를 선정하였다. 이 연구 결과로부터 선정된 신기술·트렌드는 MOOCs, 오픈콘텐츠, 플립드러닝, BYOD, 메이커스페이스, 게임화, E-텍스트북, 학습분석학, 증강현실, 가상현실, 3D 프린팅, 홀로그램, 소셜네트워크, 원격현존감, 드론, 로봇틱스, 클라우드컴퓨팅, 모바일미디어, 사물인터넷, 인공지능이다.

2.2 새로운 기술의 교육적 활용을 위한 촉진 및 방해요인

기존 연구들은 주로 새로운 기술 및 트렌드가 발전과 혁신을 거듭하여 교육적 효과나 가치를 기대해볼 수 있다는 점에서 해당 기술 및 트렌트의 교육적 활용 가능성, 시점, 방안 등을 구체적으로 예견하기 위한 관점에서 이루어져왔다. 정재삼, 권성연(2001)[2]는 네트워크 기술이 국내 기업교육 현장에서 어떻게 활용될 수 있는지 기업 실무담당자를 포함하여 관련 전문가 총 27명을 대상으로 델파이 조사를 수행하였다. 조사 문항으로는 조직의 인식 및 문화, 조직의 제도 및 정책, 인적자원, 기술적 자원, 학습내용 및 방법, 평가 및 측정 항목의 중요도 및 현업실행정도 등이 있다.

기업교육 현장이 아닌 국내 학교교육 현장에서 적정 기술, 빅데이터, 초소형 PC, SNS 등의 신기술을 어떻게

활용될 수 있을지 살펴본 선행문헌이 존재한다. 최지연(2012)[1]은 적정기술이 초등교육현장에 활용될 수 있는 방안을 조사하고자 초등학교 현장교사 100명을 대상으로 설문조사를 실시하였다. 이를 통해 교육 실천의 어려운 점, 교육의 필요성, 적용하기에 적합한 주제를 살펴 보았다. 권영옥(2013)[16]은 빅데이터가 초등교육 현장에 활용되기 위한 교사의 수업이용의도의 지속성을 설문 조사한바 있다. 김철(2014)[13]은 초소형 PC인 Raspberry Pi를 초등교육 환경에서 활용할 때 교육적 적합성을 검토하기 위해 초등학교 현장교사 20명(컴퓨터교육전공자 4명 포함)을 대상으로 설문조사를 수행한 바 있다. 고등교육 현장에서 SNS를 활용할 수 있는 방안에 대하여 임걸, 강민석, 신성옥(2012)[17]의 연구는 대학 및 사이버대학 교수자 및 관련 공공기관, 산업체 전문가 62명을 대상으로 인식조사를 수행하여 관계도모, 정보유통, 협업, 피드백의 4대 영역 활용요소에 대한 교육적 중요도, 교육적 우선순위 등을 도출하였다. 최신 기술 및 트렌드를 교육에 적용하기 위한 이상의 선행연구들은 기본적으로 선행문헌 분석을 거친 다음 전문가를 활용한 설문조사 또는 델파이조사 방법을 주로 적용하고 있다.

신기술의 교육적으로 활용함에 있어 교육적 활용가치 또는 효과를 높이기 위해서는 신기술에 대한 전문적인 시각에서 면밀한 분석을 통해 촉진 및 방해요인을 도출할 필요가 있다. 김선정, 감상미, 김영환, 이상수(2014)[14]는 성인 학습자를 대상으로 급증하는 소셜 미디어 활용 수업의 더 나은 확산에 기여하기 위해 소셜 미디어의 교육적 활용가치에 파악하여, 온라인 학습을 경험한 학습자들의 지각을 촉진하는 요인과 저해하는 요인을 기준으로 개선되어야 할 점을 심도 있게 고찰한 바 있다. 그들은 대학원 수업에서 소셜 미디어를 활용한 다음 학생들과의 심층면담을 통해 촉진 및 저해요인을 분석한 결과, 촉진 요인으로는 즉시적 연결, 효율적 의사소통, 다양한 학습자원 사용 및 공유, 개인 블로그의 LMS 기능 등이 언급되었고, 저해요인으로는 사전 온라인 개별 학습활동에 관하여 어려운 개념이나 심도 있는 내용을 이해하는 데에는 한계가 있어 활발한 온라인 협업 활동에 어려움이 있으며, 학습자간 사전 라포 형성의 부족으로 활발한 온라인 상호 작용 및 교류로 이어지지 못하였다고 답하였다. 이러한 저해요인에 대한 개선방

안으로는 연령, 관심, 전문성에의 이질적 특성이 강한 대학원 집단을 고려할 때, 보다 활발한 온라인 활동을 위해서는 그룹 학습 활동을 추가하여 역할 부담을 적절히 하고, 이를 통해 전문성 확보와 교류에 대한 유대의식과 책임감을 높여줄 필요가 있음을 주장하였다. 또한, 초등학교에서 적정기술의 교육적 활용방안을 모색하기 위한 연구를 수행한 최지연(2012)[1]은 교육 실천에 있어 어려운 점을 조사한 결과, 교육활동 시간 부족, 교육 프로그램 및 교육 자료 부족, 실과교육 및 교육프로그램에 대한 이해 부족, 학생 정보 부족 등이 나타났다.

NMC의 Horizon Report는 각계각층의 50명 이상의 전문가 집단을 구성하여 공동 연구 및 토론을 거쳐 매년 어떠한 기술과 트렌드 개발이 교육 혁신을 이끌어갈지 전망할 뿐만 아니라 교육현장 도입에 있어 가속화할 수 있는 트렌드와 도전과제를 제시한다. 특히, 가속화할 수 있는 트렌드의 경우 1-2년 내로 빠르게 가속화할 수 있는 트렌드, 다소 시간이 소요될 중기(Mid-Range) 트렌드, 시간이 오래 소요될 장기(Long-Range) 트렌드로 분류하였고, 도전과제의 경우는 해결할 수 있는 도전과제, 해결하기 어려운 도전과제, 그리고 해결하기 상당히 버거운 도전과제로 분류하여 제시한다. 이러한 도전과제를 효과적인 해결할 수 있을지에 대한 전략에 대해서도 탐색함으로써 매년 신기술·트렌드를 교육적으로 연구·개발하고 정책을 계획하는데 필요한 통찰력을 제공하는 보고서를 출간하고 있다.

2014년부터 2016까지 발간된 Horizon Report에서 제시한 K-12교육 환경에서 신기술의 교육적 활용을 가속화할 수 있는 트렌드와 도전과제를 정리해보면 <Table 1>과 같다.

2014년부터 최근 2017년까지 발간된 Horizon Report에서 제시한 고등교육 환경에서 신기술의 교육적 활용에 있어 가속화 하는 트렌드와 도전과제들을 정리해보면 <Table 2>와 같다.

Horizon Report에서 논의한 신기술의 교육적 활용을 가속화 할 수 있는 트렌드의 경우에는 외부적인 요인보다는 신기술과 맞물려 있는 트렌드 측면의 요소들을 종합하여 뽑아냈으며, 가속화 요인과 도전과제를 도출할 때, 정책(Policy), 리더십(Leadership), 실행(Practice)의 세 가지 관점을 포함한 프레임워크를 고려하여 도출되었다.

<Table 1> Accelerating trends and challenges in K-12 (2014~2016), NMC[18][19][20]

| | Accelerating trends | Challenges |
|-----------|---|---|
| 2014 K-12 | <ul style="list-style-type: none"> - Rethinking the Roles of Teachers - Shift to Deeper Learning Approaches - Increasing Focus on Open Educational Resources - Increasing Use of Hybrid Learning Designs - Rapid Acceleration of Intuitive Technology - Rethinking How Schools Work | <ul style="list-style-type: none"> - Creating Authentic Learning Opportunities - Integrating Personalized Learning - Complex Thinking and Communication - Safety of Student Data - Competition from New Models of Education - Keeping Formal Education Relevant |
| 2015 K-12 | <ul style="list-style-type: none"> - Rethinking How Schools Work - Shift to Deeper Learning Approaches - Increasing Use of Collaborative Learning Approaches - Shift from Students as Consumers to Creators - Increasing Use of Blended Learning - Rise of STEAM Learning | <ul style="list-style-type: none"> - Creating Authentic Learning Opportunities - Integrating Technology in Teacher Education - Personalizing Learning - Rethinking the Roles of Teachers - Scaling Teaching Innovations - Teaching Complex Thinking |
| 2016 K-12 | <ul style="list-style-type: none"> - Redesigning Learning Spaces - Rethinking How Schools Work - Collaborative Learning - Deeper Learning Approaches - Coding as a Literacy - Students as Creators | <ul style="list-style-type: none"> - Authentic Learning Experiences - Rethinking the Roles of Teachers - Advancing Digital Equity - Scaling Teaching Innovations - Achievement Gap - Personalizing Learning |

<Table 2> Accelerating trends and challenges in higher education (2014~2017), NMC [20][21][22][23]

| | Accelerating trends | Challenges |
|---------|--|---|
| 2014 HE | <ul style="list-style-type: none"> - Growing Ubiquity of Social Media - Integration of Online, Hybrid, and Collaborative Learning - Rise of Data-Driven Learning and Assessment - Shift from Students as Consumers to Students as Creators - Agile Approaches to Change - Evolution of Online Learning | <ul style="list-style-type: none"> - Low Digital Fluency of Faculty - Relative Lack of Rewards for Teaching - Competition from New Models of Education - Scaling Teaching Innovations - Expanding Access - Keeping Education Relevant |
| 2015 HE | <ul style="list-style-type: none"> - Advancing Cultures of Change and Innovation - Increasing Cross-Institution Collaboration - Growing Focus on Measuring Learning - Proliferation of Open Educational Resources - Increasing Use of Blended Learning - Redesigning Learning Spaces | <ul style="list-style-type: none"> - Blending Formal and Informal Learning - Improving Digital Literacy - Personalizing Learning - Teaching Complex Thinking - Competing Models of Education - Rewarding Teaching |
| 2016 HE | <ul style="list-style-type: none"> - Advancing Cultures of Innovation - Rethinking How Institutions Work - Redesigning Learning Spaces - Shift to Deeper Learning Approaches - Growing Focus on Measuring Learning - Increasing Use of Blended Learning Designs | <ul style="list-style-type: none"> - Blending Formal and Informal Learning - Improving Digital Literacy - Competing Models of Education - Personalizing Learning - Balancing Our Connected and Unconnected Lives - Keeping Education Relevant |
| 2017 HE | <ul style="list-style-type: none"> - Advancing Cultures of Innovation - Deeper Learning Approaches - Growing Focus on Measuring Learning - Redesigning Learning Spaces - Blended Learning Designs - Collaborative Learning | <ul style="list-style-type: none"> - Improving Digital Literacy - Integrating Formal and Informal Learning - Achievement Gap - Advancing Digital Equity - Managing Knowledge Obsolescence - Rethinking the Roles of Educators |

3. 연구 방법

3.1 연구대상 선정

신기술트렌드의 국내 교육적 활용에 있어 촉진 요인과 방해 요인에 대해 개방형 문항의 형태로 이루어진 온라인 설문조사에 참여한 전문가는 총 24명으로 신기술·트렌드의 교육적 활용을 전망하고 예측하기 위하여 전문가 선정 기준은 다음과 같다.

본 연구에서는 Grant & Davis(1997)[7]의 연구 전문가 선정 기준에 따라 해당 분야의 석·박사 학위소지자로 관련 주제 논문 게재 또는 발표 실적 소유자로 10년 이상의 연구경험자로 제한하였다. 교육현장 및 기업현업 전문가의 경우는 Ericsson & Charness(1994)[4]의 전문가 선정 기준에 따라 10년 이상의 경력자로서 주제 관련 프로젝트 경험자로 선정하였다. 정책전문가의 경우는 교육 관련 정책전문가로 5년 이상의 경력의 소지자로 제외하였다.

3.2 자료 수집 및 분석

연구자들은 신기술·트렌드의 국내 교육적 활용에 있어 촉진 및 방해 요인을 묻기 위해 문헌 분석을 통해 도출된 총 20개의 신기술·트렌드에 대하여 현 기술이 교육적으로 활용되기에 촉진되는 요인과 방해되는 요인을 개방형 온라인 설문문항으로 제시하였다.

전문가들은 20개의 신기술·트렌드의 교육적 활용에 대한 촉진 및 방해요인 설문을 필수항목으로 작성하기 보다는 전문 영역에 대한 지식과 경험을 발휘할 수 있는 신기술·트렌드를 중심으로 촉진요인과 방해요인을 작성하도록 하여 원자료(Raw Data)를 수집하였다. 원자료 수집은 2016년 7월 4일부터 2016년 7월 14일에 걸쳐 이메일로 이루어졌다.

수집된 질적 자료에 대해 내용분석을 실시하였다. 내용분석은 질적 자료인 텍스트 자료를 체계적이고 객관적인 과정을 통해 양적 자료로 변환시켜 분석하는 연구방법으로[27] 지식, 통찰, 표상, 행동지침을 제공하기 위한 목적으로 데이터에서부터 맥락까지 복제가능하고 타당한 추론을 이끌어내는 연구방법이다[15]. 본 연구는 Elo & Kyngä(2008)[3]가 제안한 절차인 준비, 조직화,

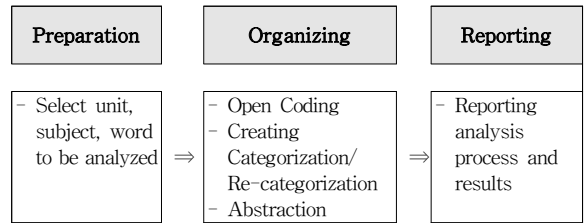
<Table 3> Expert Profile

| Area | Experience (years) | Professional careers | Anonym |
|--|--------------------|---|--------|
| Research (Professors) N=11 | 11 | Educational technology | EX1 |
| | 27 | Educational technology | EX2 |
| | 15 | Science Education, Educational technology | EX3 |
| | 11 | Educational technology | EX4 |
| | 11 | Educational technology | EX5 |
| | 10 | Educational technology | EX6 |
| | 20 | Design, Educational technology | EX7 |
| | 14 | Educational technology/ Computer Science | EX8 |
| | 13 | Computer Science | EX9 |
| | 10 | Educational technology Computer Science Education | EX10 |
| | 10 | Business Information Technology | EX11 |
| Field Expert (Primary & Secondary teachers) N=5 | 12 | Sociology/Educational technology | EX12 |
| | 11 | Educational technology, Technical education | EX13 |
| | 20 | Computer Science Education | EX14 |
| | 23 | Geography education | EX15 |
| | 17 | Primary education | EX16 |
| Company and Institutions Experts N=5 | 15 | Digital media, Digital science | EX17 |
| | 18 | Service Design | EX18 |
| | 14 | Computer Science, Edutech | EX19 |
| | 25 | Educational technology | EX20 |
| | 25 | Linguistics, Software | EX21 |
| Policy-makers (Chief offers) N=3 | 16 | Education Policy | EX22 |
| | 7 | Educational technology/ | EX23 |
| | 22 | Education Evaluation | EX24 |

보고의 절차에 따라 수행되었고 특히, 조직화 단계에서는 내용분석의 결과물인 현상을 보여주는 개념 또는 범주를 도출하기 위해 환원적이고 귀납적인 접근법을 적용하였다.

첫 번째 단계는 연구자들이 자료 분석을 준비하는 과정으로 원자료를 10회 이상 숙독하여 텍스트 전체에 대한 심층적인 이해도를 높였다. 특히, 분석의 단위인 단어 또는 주제를 선택/선정하여 함께 논의하고 협의하였다.

두 번째 단계는 내용분석의 주된 핵심적인 단계로 개방 코딩(open coding), 범주화(creating categories), 추상화(abstractions)를 반복적으로 거쳤다. 먼저 개방코딩 작업을 위해 브레인스토밍과정으로 수집한 데이터를 아



(Fig. 1) Research Analysis Process

무런 제한 없이 촉진 또는 방해 요인의 범주나 개념을 설정하거나 검토하였다. 이후 텍스트가 지니는 의미를 개념화한 다음 이러한 개념들 중에서 유사하거나 상호관계에 있거나 공통적인 것들을 재결합하거나 위계수준에 따라 재배열하여 반복적으로 범주화하였다. 그런 다음 범주목록을 검토하면서 유사 범주를 묶어 최종 산출되는 범주에 특정 단어를 명명하여 분석하는 추상화를 거쳐 코딩 스킴(coding scheme)을 완성하였다.

이러한 코딩 스킴에 따라 신기술 트렌드의 국내 교육적 활용에 있어 촉진 및 방해 요인 관련 전문가 답변내용에 대한 양적 분석을 하고자 NVivo 7을 사용하였다. 이러한 조직화 단계를 마무리 후 내용분석의 마지막 단계인 보고로 분석 과정 및 결과를 정리하여 기술하였다.

<Table 4> Coding Scheme

| Area | Code | Definition |
|----------------------------------|------|--|
| Learning Contents (LC) | LC1 | Quality of learning contents |
| | LC2 | Variety of learning contents |
| | LC3 | Expertise of learning contents |
| | LC4 | Specialty of learning contents |
| | LC5 | Effectiveness of learning contents |
| Teaching & Learning Methods (TL) | TL1 | Appropriate for the educational purpose |
| | TL2 | 21st learner's competency |
| | TL3 | Offering new learning opportunities |
| | TL4 | Customized approach to learning |
| | TL5 | Learning motivation and interests |
| | TL6 | Rich instructional samples and resources |
| | TL7 | Blended-learning approach |
| | TL8 | Innovative Teaching & Learning Methods |

| Area | Code | Definition |
|----------------------------------|------|--|
| Educational Environment (EE) | EE1 | Universal education (EFA) |
| | EE2 | Related to curriculum |
| | EE3 | Teacher or student's acceptance(reception) |
| | EE4 | Transformation of educational environments |
| | EE5 | Infrastructure implementation & management |
| Technology & Infrastructure (TI) | TI1 | Base Data Collection |
| | TI2 | Interaction of technology |
| | TI3 | Maturity and advancement of Technology |
| | TI4 | Adaptive technology |
| | TI5 | Content Standards |
| | TI6 | Compatibility of technology |
| | TI7 | Advancement of technology |
| | TI8 | Integrity of technology |
| Society & Policy (SP) | SP1 | Copyright |
| | SP2 | Appropriate for education policy |
| | SP3 | Popularity |
| | SP4 | ROI, economic effectiveness |
| | SP5 | Collaboration with other institutions |
| | SP6 | Research & development |
| Ethics (ET) | ET1 | Minimizaton of side effects |
| | ET2 | Health problems |
| | ET3 | Accurate information |
| | ET4 | Privacy and Security |

3.3 연구의 타당도 및 신뢰도

질적 자료 수집 및 분석에 있어 먼저 타당도, 즉 일반화 가능성을 높이기 위해 삼각측정법(triangulation)을 적용하여 세 명의 연구진을 구성하였다[26]. 또한 연구의 신뢰도의 확보하기 위하여 평가자간 일치도 통계(agreement statistics)를 살펴보았다. 본 연구진들 간의 설문 응답 내용에 대한 코딩 일치도 통계값은 .87로 나타나 적정 수준의 신뢰도를 확보한 것으로 추정할 수 있다.

4. 연구 결과 및 논의

본 연구에서는 새로운 교육 패러다임으로의 변화를 주도할 수 있는 신기술·트렌드를 교육적으로 활용하도

록 촉진하는 요인과 오히려 교육 분야에 그러한 신기술·트렌드를 활용하는 것을 방해하는 요인을 분석하였다. 분석 결과는 전문가들이 기술별로 촉진요인과 방해요인을 논의한 것을 바탕으로 앞서 연구 방법에서 제시한 코딩 스키에 따라 촉진요인과 방해요인을 분류한 후 상위 10위내로 논의된 결과를 중심으로 제시하였다. 또한, 신기술에 따른 촉진요인과 방해요인, 전문가 그룹별로 전망하는 촉진요인과 방해요인의 차이를 분석하였다.

4.1. 신기술·트렌드의 국내 교육적 활용을 위한 촉진요인

<Table 5>에서 살펴볼 수 있듯이 전문가들은 20개의

<Table 5> The number of accelerating factors in each emerging technology

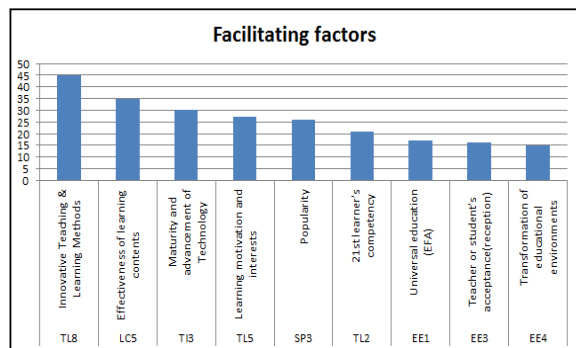
| Accelerating factors | LC | TL | EE | TI | SP | ET | Sum |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|----|----|-----|
| MOOCs | 6 | 8 | 9 | 3 | 5 | - | 31 |
| Open Contents | 1 | 6 | 1 | 5 | 3 | - | 16 |
| Flipped Learning | 1 | 8 | 2 | - | 4 | - | 15 |
| BYOD | 1 | 5 | 4 | 3 | 5 | - | 18 |
| Maker-space | - | 15 | 4 | 3 | 2 | - | 24 |
| Gamification | 6 | 12 | - | 1 | 1 | - | 20 |
| e-textbook | 1 | 10 | 5 | 5 | 2 | - | 23 |
| Learning Analytics | 3 | 10 | 1 | 8 | - | 2 | 24 |
| AR | 9 | 17 | 1 | 7 | - | - | 34 |
| VR | 2 | 14 | 2 | 5 | 1 | - | 24 |
| 3D Printing | 8 | 16 | 4 | 1 | 2 | - | 31 |
| Hologram | 4 | 5 | - | 3 | - | - | 12 |
| Social-Network | 3 | 6 | 3 | 2 | 1 | - | 15 |
| Tele-presence | 4 | 2 | 5 | - | - | - | 11 |
| Drone | 2 | 5 | 2 | - | 3 | 1 | 13 |
| Robotics | 1 | 5 | 6 | 3 | 2 | - | 17 |
| Cloud Computing | 2 | 4 | 5 | 7 | 4 | - | 22 |
| Mobile media | 1 | 1 | 2 | 6 | 2 | - | 12 |
| IoT | 4 | 5 | 3 | 11 | - | - | 23 |
| AI | 9 | 6 | 2 | 7 | 1 | - | 25 |
| SUM | 68 | 160 | 61 | 80 | 38 | 3 | 410 |
| | 17% | 39% | 15% | 20% | 9% | 1% | |

신기술·트렌드가 국내 교육환경에 활용될 때 촉진요인을 교수학습방법(160), 기술 및 인프라(80), 학습콘텐츠(68), 교육환경(61), 사회제도(38), 윤리성(3) 순으로 손꼽았다. 특히, AR(34), 3D Printing(31), MOOCs(31) 등의 교육적 활용에 촉진요인이 상대적으로 많이 존재함을 보여준 반면, 홀로그램(12), 모바일미디어(11), 원격현존감(11) 등의 교육적 활용에 있어 촉진요인은 다소 적음을 알 수 있다.

다음으로 전문가들이 각각의 신기술·트렌드가 교육적으로 활용되도록 촉진하는 요인에 대한 논의를 바탕으로 <Table 4>의 코딩 스키에 따라 범주화하고 빈도 분석한 결과에 따라 상위 10위를 살펴보면 다음 <Table 6>과 (Fig. 2)와 같다.

<Table 6> Rank 10 in Facilitating factors

| Coding | Content | Facilitating factors | |
|--------|--|----------------------|-------|
| | | N | % |
| TL8 | Innovative Teaching & Learning Methods | 45 | 12.20 |
| LC5 | Effectiveness of learning contents | 35 | 9.49 |
| TI3 | Maturity and advancement of Technology | 30 | 8.13 |
| TL5 | Learning motivation and interests | 27 | 7.32 |
| SP3 | Popularity | 26 | 7.05 |
| TL2 | 21 st learner's competency | 21 | 5.69 |
| EE1 | Universal education (EFA) | 17 | 4.61 |
| EE3 | Teacher or student's acceptance(reception) | 16 | 4.34 |
| EE4 | Transformation of educational environments | 15 | 4.07 |
| TL4 | Customized supports based on learners | 12 | 3.25 |



(Fig. 2) Rank 10 in Facilitating factors

전문가들은 첫째, 혁신적이고 다양한 교수·학습 방법을 촉진·활용하는데 역할을 수행할 수 있는지(N=45, 12.2%), 둘째, 신기술을 활용하여 제공되는 콘텐츠가 효과적인지(N=35, 9.49%), 셋째, 도입하려는 신기술·트렌드가 기술적으로 성숙되었는지(N=30, 8.13%)에 대한 부분을 중요 요인으로 평가하였다.

넷째로는 학습동기, 몰입, 주의집중을 도와주는 신기술·트렌드(N=27, 7.32%), 다섯째, 대중화와 보편화가 가능한 신기술·트렌드(N=26, 7.05%), 여섯째, 21세기 학습자 역량 강화를 도와줄 수 있는 역할을 수행할 수 있는 신기술·트렌드(N=21, 5.69%), 일곱째, 신기술·트렌드가 적용됨으로써 교육 실현의 보편성과 평등성이 보장되는 경우(N=17, 4.61%), 여덟째, 교사와 학생들이 신기술·트렌드를 활용하고자 하는 의지 및 긍정적 인식을 가지고 있는 경우(N=16, 4.34%), 아홉째, 교육 환경의 변화를 유도할 수 있는 신기술·트렌드(N=15, 4.07%), 열 번째로는 학습자 맞춤형의 지원을 도와주는 신기술·트렌드일 경우(N=12, 3.25%)가 주요한 촉진요인으로 논의하였다.

분석 결과를 살펴보면, 영역적으로는 교수학습과 관련된 요인과 교육 환경적인 요인이 10위권 내 주요한 촉진요인으로 논의된 것을 알 수 있으며, 최근 21세기 학습자 역량과 관련하여서도 전통적인 교수자 중심의 교수 방법보다는 혁신적이면서 21세기 역량을 지원해 줄 수 있는 신기술·트렌드의 중요성을 논의하고 있다는 것을 알 수 있다. 또한, 지금까지 교수 매체 및 기술의 도입과 성과를 논의할 때 가장 주요한 지표로 논의되고 있는 효과성 및 정서적 요인(동기, 만족도, 주의집중) 등이 주요한 촉진요인으로 분류되었고 교육 평등 실현 및 대중화 등이 사회적인 요인으로 기술의 정책적 도입에 주요한 지표가 될 수 있음을 해석할 수 있다.

4.2 신기술·트렌드의 국내 교육적 활용을 위한 방해요인

다음 <Table 7>은 코딩 스키에 따라 방해요인을 분석한 결과를 보여준다.

방해요인의 측면에서 전문가들은 20개의 신기술·트렌드가 국내 교육환경에 활용될 때 방해요인을 사회제도(118), 윤리성(96), 교수학습방법(105), 학습콘텐츠(81), 교육환경(80), 기술인프라(50) 순으로 손꼽았다. 특히,

<Table 7> The number of conflicting factors in each emerging technology

| Conflicting factors | LC | TL | EE | TI | SP | ET | Sum |
|---------------------|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|
| MOOCs | 4 | 5 | 4 | 4 | 6 | | 23 |
| Open Contents | 5 | 4 | | 2 | 4 | | 15 |
| Flipped Learning | 5 | 12 | 12 | 1 | 3 | | 33 |
| BYOD | 2 | | 11 | 1 | 8 | 11 | 33 |
| Maker-space | | 4 | 9 | | 9 | 2 | 24 |
| Gamification | 10 | 12 | 1 | | 5 | 13 | 41 |
| e-textbook | 5 | 3 | | 1 | 2 | 4 | 15 |
| Learning Analytics | 2 | 9 | 3 | 9 | 23 | 8 | 54 |
| AR | 12 | 5 | | 2 | 4 | 4 | 27 |
| VR | 6 | 8 | 4 | 5 | 9 | 9 | 41 |
| 3D Printing | 2 | 2 | 7 | 7 | 13 | 6 | 37 |
| Hologram | 3 | 7 | 4 | 9 | 7 | | 30 |
| Social-Network | 2 | 1 | 2 | | 1 | 17 | 23 |
| Tele-presence | 4 | 3 | 6 | 3 | 3 | | 19 |
| Drone | 9 | 18 | 7 | | 1 | 10 | 45 |
| Robotics | 2 | 1 | 2 | 2 | 5 | 2 | 14 |
| Cloud Computing | 1 | | 3 | | 7 | 4 | 15 |
| Mobile media | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 10 |
| IoT | 2 | | 2 | | 2 | | 6 |
| AI | 4 | 9 | 1 | 3 | 5 | 3 | 25 |
| SUM | 81 | 105 | 80 | 50 | 118 | 96 | 530 |
| | 15% | 20% | 15% | 9% | 22% | 19% | |

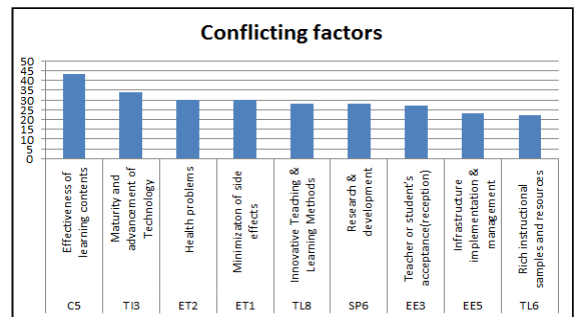
학습분석학(54), 드론(45), VR(41), 게임화(41) 등의 교육적 활용에 방해요인이 상대적으로 많이 존재함을 보여준 반면, 사물인터넷(6), 모바일미디어(10), 로봇ics(14) 등의 교육적 활용에 있어 방해요인은 다소 적음을 나타내고 있음을 확인할 수 있다.

이를 바탕으로 전문가들이 국내에서 각각의 신기술·트렌드가 교육적으로 활용되는데 저해가 되는 요인으로 논의한 것을 코딩 스킴에 따라 범주화하고 빈도분석을 시행한 결과는 다음 <Table 8>과 (Fig. 3)과 같다.

전문가들은 가장 큰 방해요인으로 기존 전통적인 방법 및 기술을 활용할 때와 비교하여 신기술·트렌드가 적용되었을 때 더 효과적인가 또는 효율적인가에 대한

<Table 8> Rank 10 in Conflicting factors

| Coding | Contents | Conflicting factors | |
|--------|--|---------------------|------|
| | | N | % |
| C5 | Effectiveness of learning contents | 43 | 9.53 |
| TI3 | Maturity and advancement of Technology | 34 | 7.54 |
| ET2 | Health problems | 30 | 6.65 |
| ET1 | Minimizaton of side effects | 30 | 6.65 |
| TL8 | Innovative Teaching & Learning Methods | 28 | 6.21 |
| SP6 | Research & development | 28 | 6.21 |
| EE3 | Teacher or student's acceptance(reception) | 27 | 5.99 |
| EE5 | Infrastructure implementation & management | 23 | 5.10 |
| TL6 | Rich instructional samples and resources | 22 | 4.88 |
| SP4 | Effectiveness in economy | 20 | 4.43 |



(Fig. 3) Rank 10 in Conflicting factors

검증과 결과가 부족할 때 신기술 도입에 대한 의문(N=43, 9.53%)을 제기하였다. 둘째로는 홀로그램, 인공지능 등 기술의 성숙도가 완성되지 않은 상태(N=34, 7.54%)에서 교육적으로 활용되는 방법 및 전략을 구체화하기 어려울 수 있다는 의문을 제기하였고, 셋째로는 신기술이 교육적으로 활용될 때 학생들의 건강에 미치는 영향에 대한 충분한 검토 및 검증 없이 신기술을 도입하는 것에 대한 우려(N=30, 6.65%)를 논의하였다. 또한, 동일한 빈도수를 가지고 건강 문제와 비슷하게 학생들에게 미치는 부정적 영향과 부작용(N=30, 6.65%)에 대한 다각적인 측면의 연구를 통해 신기술 적용이 필요할 수 있다는 의견이 많았다.

다섯째, 제시된 신기술의 교육적 활용이 현재까지는 행동주의적 지식 습득과 수동적인 교수·학습 환경에 대한 적용의 사례가 많아 미래에 요구하는 인재들을 위한 교수·학습 방법 및 전략에 그러한 신기술이 적용되는 것에 대한 의문을 제기하였고 학생들의 다양한 체험과 활동을 유도할 수 있는 방법과 전략(N=28, 6.21%)이 가능한지를 논의하였다. 여섯번째 논의된 신기술·트렌드가 아직 연구개발 및 예산 지원이 부족(N=28, 6.21%)한 경우 향후 교육적 활용까지는 어려울 수 있다는 부정적 의견을 제시하였고, 일곱째, 교사와 학생들이 그러한 신기술을 수용할 수 있는 긍정적 인식과 대중화(N=27, 5.99%)의 어려움을 제시하였다. 여덟째는 인프라 구축이 되어 있지 않아 관련한 신기술·트렌드를 활용하기에는 아직 어렵다(N=23, 5.1%)는 논의와 아홉째는 신기술·트렌드가 교육적으로 활용할 수 있는 풍부한 사례 및 자원들이 아직 많지 않다는 점(N=22, 4.88%)들이 방해요인으로 논의되었다. 마지막으로 신기술·트렌드를 교육에 적용하기에 드는 비용과 성과를 비교했을 때 경제적 측면의 효용성이 떨어질 수 있다(N=20, 4.43%)는 측면이 논의되었다.

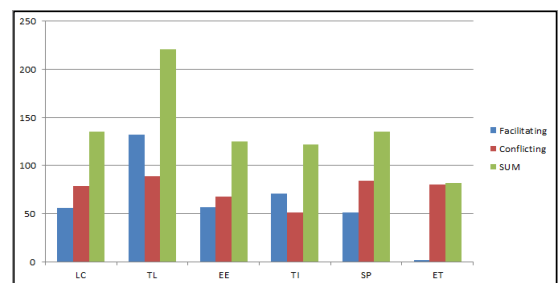
분석 결과를 살펴보면, 촉진요인과 비교하여 가장 두드러진 차이를 보여주는 요인으로는 신기술·트렌드 활용에 따른 부정적 요인 및 부작용 등에 관련된 영역(ET)으로 전문가들은 학생들의 건강에 미치는 영향(ET1)과 학생들에게 미칠 수 있는 부작용에 대한 우려(ET2)를 3번째로 높은 빈도수로 논의하고 있다는 것을 확인할 수 있다. 또한, 촉진요인과 달리 어느 특정 영역보다는 콘텐츠적인 요소, 기술적인 요소, 교육 환경적 요소, 사회제도적 지원 요소 교수학습 관련 요소가 2개씩 균형적으로 배포되면서 각각 대영역에서 신기술·트렌드가 도입되는 데에는 한계를 가질 수 있는 요소들이 분포하고 있다는 것을 확인할 수 있었다.

촉진요인의 결과와 비교해 보면, 앞서 논의한 것처럼 교수 매체 및 기술의 도입과 성과를 논의할 때, 가장 주요한 지표로 논의되고 있는 콘텐츠의 효과성이 주요한 방해요인으로도 작용할 수 있다는 것을 확인할 수 있었다. 즉 콘텐츠의 효과성은 그 기술의 교육적 활용에서 촉진요인이 될 수 있으면서 방해요인도 될 수 있다는 것을 통해, 신기술의 교육적 활용을 고려할 때, 가장 주요한 지표로 고려해야 함을 알 수 있다. 또한, 신기술의

다양한 촉진 요인을 가지고 있음에도 불구하고, 기술적 성숙도와 교사·학생의 수용도, 인프라 환경에서의 문제들은 신기술의 교육적 적용에 방해가 될 수 있는 요인으로 선행적으로 성취되어야 할 요소임을 보여주었다. 또한, 촉진요인에서도 10위권 내 주요한 지표로 논의되었던 것처럼, 최근 신기술·트렌드를 적용하고자 하는 교육 영역과 방법은 전통적인 교수자 중심의 지식 전달의 방법보다는 미래 인재에서 요구하는 역량 중심의 교육이 이루어지기 위해 미래 교육 환경에서 요구하고 있는 혁신적이고 다양한 교수·학습 방법 및 전략[19][23]을 활용할 수 있는지에 대한 연구·개발이 증빙되어야 함을 알 수 있다. 도입하고자 하는 기술이 그러한 혁신적인 교육방향과 방법을 담아낼 수 없다면 전문가들은 그러한 신기술·트렌드의 활용이 확장되기 어려움을 방해요인에 대한 분석을 통해 해석할 수 있다.

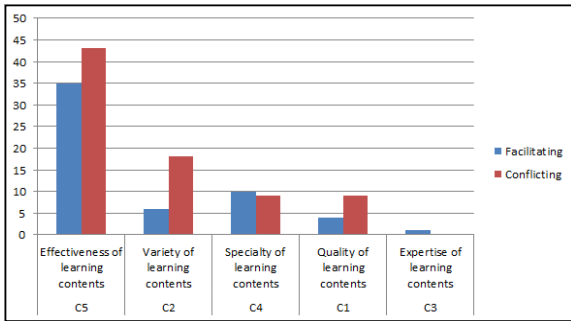
4.3 신기술·트렌드의 영역별 국내 교육적 활용을 위한 촉진·방해요인 종합적 비교·분석 결과

종합적으로, 영역별 합계에 따라 촉진과 방해요인이 어떻게 분포되었는지를 살펴본 결과 다음 그래프에서 보여진 것처럼 촉진요인에서는 교수학습방법 측면에서 가장 많이 논의되었으며, 방해요인에서도 교수학습방법 측면이 가장 높지만 거의 유사하게 사회·제도 측면과 윤리성 측면에서 논의되었다는 것을 알 수 있다.



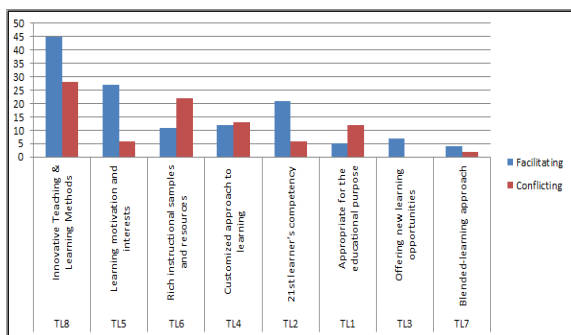
(Fig. 4) Facilitating & Conflicting factors

전체적으로는 역시 교수·학습방법 측면이 신기술·트렌드 도입의 가장 주요한 영역이 될 수 있음을 알 수 있다. 특히, 윤리성 측면에서는 신기술·트렌드 적용에서 저해되는 요인들이 많이 논의되었다는 것을 알 수 있다.



(Fig. 5) Facilitating & Conflicting factors in Learning Contents

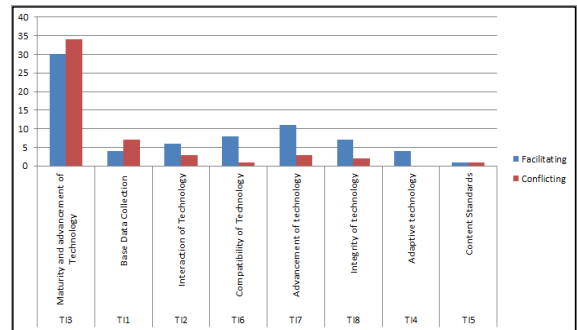
각 영역별 분석된 결과를 살펴본다면, 첫째 콘텐츠 영역에 있어 전문가들은 앞서 논의된 것처럼 콘텐츠의 효과성(LC5)이 가장 주요한 촉진요인이면서 방해요인이 될 수 있다는 것을 논의하였다. 또한, 콘텐츠 영역에서는 방해요인 측면에서 더 많이 논의가 되었다는 것을 확인할 수 있는데, 그동안 신기술이 교육적으로 적용될 때 충분한 콘텐츠 개발이나 질 관리에 대한 측면을 충분히 고려하지 않고 도입됨으로써 많은 문제가 드러났고 신기술이 지속가능한 역할을 수행하지 못했음을 전문가들의 논의를 통해 알 수 있었다.



(Fig. 6) Facilitating & Conflicting factors in Teaching & Learning Methods

둘째, 전문가들은 교수학습 방법에서의 다양성과 혁신적인 학습자 중심의 교수·학습의 시도가 가능할 때 신기술 활용이 촉진 될 수 있다, 또한, 이러한 교수학습 모형이 전통적인 방법과 달라지고 있고 강조되고 있는 교수·학습 방법의 변화가 특정 신기술·트렌드를 도입하는데 어려움이 될 수 있음을 지적하고 있다. 교수학습

측면에서도 주목할 만 한 또 다른 점은 신기술·트렌드의 활용이 새로운 교육 기회 확대 및 창출 부분에서 촉진요인으로 논의되었는데 방해요인 측면에서는 논의되지 않을 것으로 드러나면서 신기술·트렌드가 교수·학습적 측면에서 새로운 기회를 창출할 수 있다는 것이 교육적 적용과 활용을 가속화하는 요인이 될 수 있음을 알 수 있다.

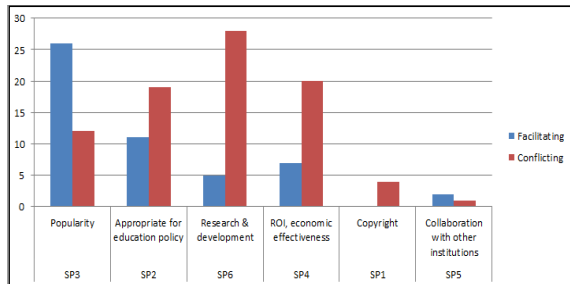


(Fig. 7) Facilitating & Conflicting factors in Technology and Infrastructure

셋째, 기술·인프라 측면에서는 압도적으로 기술의 성숙도가 가장 중요한 촉진요인이면서 방해요인이 될 수 있음을 보여주고 있다. 이 외에 기술의 고도화 및 첨단화가 신기술·트렌드의 도입에 가속화 요인이 될 수 있으며, 최근 학습분석학 또는 적응적 교수, 빅데이터, IoT, 인공지능 등의 기술들이 기반 데이터 수집을 통해 정확함 알고리즘 구현이 가능하다는 점에서 방해요인에 기반데이터수집이 충분하지 않음이 많이 논의되고 있음을 알 수 있다.

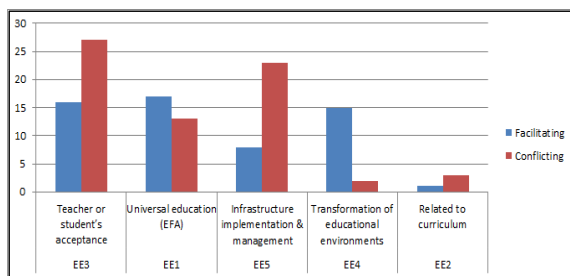
넷째, 사회·제도 측면에서는 가장 중요한 촉진요인은 도입되는 신기술·트렌드가 교육적으로 전체 대중에게 활용될 수 있는 가능성 가진 측면이라는 것을 알 수 있다. 기존에 비용의 문제, 관리의 문제 등으로 기술의 가능성이 있음에도 일부 계층에게만 혜택이 될 수 있었던 사례를 살펴볼 경우, 대중성을 전제로 한 기술일 때 교육적으로 활용되기에 더 수월함을 알 수 있다. 반면에, 현 제도적 측면에서의 부합성이 떨어지고, 연구 개발이 충분히 실행되지 않았거나, 경제적 효용성 측면에서 충분한 검증이 되지 않았을 때 등은 신기술·트렌드 도입에 저해되는 요인이 될 수 있음을 논의하고 있다. 저작

권도 최근 오픈데이터와 자료 등의 확산으로 가장 많이 논의되고 있는 문제점 중에 하나임을 본 연구결과를 통해 다시 확인할 수 있었다.



(Fig. 8) Facilitating & Conflicting factors in Society and Policy

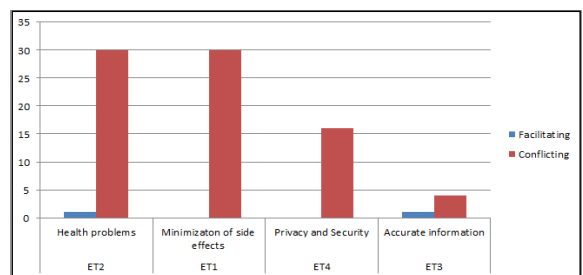
다섯째, 교육환경 측면에서는 촉진요인보다는 방해요인으로 더 많이 논의가 되었는데, 신기술·트렌드가 적용되기에 교사 및 학생들이 교육적 수용도가 아직 낮고, 교육의 보편성 실현이 어려우며, 아직 네트워크 및 인프라 환경 구축이 안 되어 있는 환경으로 인해 신기술·트렌드 구현 및 활용이 쉽지 않다는 부분이 방해요인으로 많이 강조 되었다. 그에 반하여 현재 학교 및 산업에서 요구하는 교육 환경의 변화가 이러한 신기술·트렌드를 가속화 할 수 있음이 또한 촉진요인으로 논의되기도 하였다.



(Fig. 9) Facilitating & Conflicting factors in Education Environments

마지막으로 윤리성 측면에서는 촉진요인보다는 방해요인에서 많은 논의가 진행되었다. 이미 미래 교육 환경에서 디지털교과서 활용 등의 연구에서도 많이 논의되고 있는 것처럼 학생들의 건강이나 안전에서 그러한 신기술·트렌

드의 활용에 문제가 없는지에 대한 충분한 검증이 되지 않았다는 점과 장기적으로 가져올 수 있는 부작용에 대한 연구 또한 제대로 수행되지 않았음이 신기술·트렌드 활용에 저해요인이면서 기술적으로는 개인 정보 보안, 사생활 침해 등이 쉽고 기반 데이터를 많이 활용하게 되는 최신 기술의 경우 정확한 정보가 활용되지 않아 생길 수 있는 문제들에 대하여 충분한 검토와 논의 후 그러한 신기술·트렌드가 현장에 적용되어야 함이 논의되었다.



(Fig. 10) Facilitating & Conflicting factors in Ethics

5. 결론 및 제언

본 연구에서는 국내에서 신기술·트렌드가 교육적으로 활용되는데 촉진 또는 저해할 수 있는 요인에 대한 분석 결과를 살펴보았다.

NMC의 Horizon Report의 경우 신기술의 교육적 활용이 가속화될 수 있는 트렌드와 도전과제를 기술적 측면에서 논의하면서 정책, 리더십, 실행이라는 세 가지 관점의 프레임워크를 중심으로 도출하였다[18][19][20][21][22][23][24]. 그에 반하여, 본 연구에서는 국내 교육 맥락에 맞춤형 결과를 도출하기 위해, 전문가들에게 각각 기술이 교육적으로 활용될 때 촉진요인과 방해요인에 대한 오픈 설문을 통해 개방적인 질적 연구를 실시하였고, 이를 범주화함으로써 6가지 측면의 영역을 도출하였다. 6가지 측면은 콘텐츠 측면, 교수·학습적 측면, 교육 환경적 측면, 기술 및 인프라 측면, 사회제도적 측면, 윤리적 측면으로 드러났다. 이러한 6가지 영역에서 각각 세부적인 하위 요소들을 도출하고 이를 바탕으로 촉진요인과 방해요인을 논의하였다.

본 연구의 분석 결과를 Horizon report와 비교·분석

하기에는 분석의 범위와 수준이 다르고 연구의 프레임워크가 다르다는 점에서 논의가 쉽지 않다. 그럼에도 불구하고 본 연구의 결과에서 가장 중요한 촉진요인이면서 방해요인으로 교수·학습 측면에서 주요하게 논의된 혁신적인 교수법과 21세기 역량 강화 등의 요소들은 신기술 도입에 중요한 결정요인이 될 수 있음으로 드러났었는데, 이는 Horizon report의 결과와 비슷한 요인임을 해석할 수 있다. 최근 3년간 Horizon report에서는 가속화 트렌드와 도전과제로 협력 학습, 복잡하고 심층적 학습, STEAM 교육, 교사 역할의 변화, 교수 혁신을 위한 범주화 등이 제시되었는데 이는 앞서 국내 환경에서 논의된 교수·학습 요인과 일치함을 알 수 있다. 결국 전 세계적으로 교수·학습의 혁신과 21세기 역량 강화를 위한 특징[23]들은 신기술의 교육적 활용에서 중점적으로 고려해야 할 사항으로 해석할 수 있다 하겠다.

본 연구를 통해 도출된 신기술·트렌드의 촉진 요인과 방해요인은 향후 신기술이 교육적으로 도입될 때, 사용자 친화적인 환경을 구축하여 사용자 가치를 높이는데 필요한 고려 요인으로 활용할 수 있다. 즉, 이러한 기반 자료를 바탕으로 관련 기반 기술을 발전시키는 초기 단계에 사회·제도적으로 고려해야 할 사항부터, 기술 및 디자인 측면에서 설계·개발하는 단계, 교수·학습에 적용하기 위한 단계, 마지막으로 정책적으로 확산하기 위한 단계별로 고려해야 하는 요인들을 추출해냄으로써 향후 신기술의 교육적 활용 가치와 효과성을 높일 수 있는 기초 데이터를 마련하였다는 것에 의의가 있다. 본 연구 결과를 기반으로 신기술트렌드의 교육적 활용을 위하여 교육 신기술별로 디자인 가이드라인을 구체화하는 연구가 수행될 수 있으며, 이를 통해 사용자의 가치를 높이는데 활용할 수 있다. 게다가 교육적 활용의 효과를 높일 수 있는 기술의 교육적 활용 및 도입 정책을 평가하고, 가치평가 요소의 기준을 마련하는 연구와 방해요인을 개선할 수 있는 해결책을 모색하는 연구를 추후 연구로 제안하고자 한다.

참고문헌

[1] Choi, J. (2012). Educational application of appropriate technology in the practical arts education at

the elementary school. *Journal of the Elementary Education Society*, 16, 139-156.

[2] Chung, J. & Kweon, S. (2001). Effective practice on network-based learning systems : A delphi study. *Journal of corporate Education and Talent Research*, 3, 73-105.

[3] Elo S., and H. Kyngas, H. (2008). "The qualitative content analysis process", *Journal of Advanced Nursing*, 62(1), 107-115.

[4] Ericsson, K. A., & Charness, N. (1994). Expert performance: Its structure and acquisition. *American psychologist*, 49(8), 725-747.

[5] Gartner Group (2015). Hype Cycle for Education 2015. Retrieved from <https://www.gartner.com/doc/3090218/hype-cycle-education->.

[6] Gartner Group (2016). Hype Cycle for Education 2016. Retrieved from <https://www.gartner.com/doc/3364119/hype-cycle-education->.

[7] Grant, J. S., & Davis, L. L. (1997). Selection and use of content experts for instrument development. *Research in Nursing & Health*, 20(3), 269-274.

[8] KERIS (2011). Cloud computing environment implementation for SMART education, KERIS Issue Report KR2011-22.

[9] KERIS (2011). Future School 2030 model study for the introduction of the future school system. KERIS Research Report KR2011-12.

[10] KERIS (2016). Redesigning education and emerging school models in the age of technology, KERIS Research Material KR2016-3.

[11] KERIS (2017) Policy seminar to innovate future education (responding to the 4th industrial revolution), KERIS, PM 2017-1.

[12] KERIS (2017). The educational use of IT-Convergent technology in 4th industrial revolution era. KERIS Research Report RR2016-7.

[13] Kim, C. (2014). A study on the educational use of tiny PC in an elementary school. *Journal of The*

- Korean Association of Information Education*, 18(1), 101-110.
- [14] Kim, S., Kam, S., Kim, Y., & Lee, S. (2014). Promoting and inhibiting factors in class of graduate school using social media. *Proceedings of the Korean Society for Educational Technology*, 2014(1), 456-460.
- [15] Krippendorff, K. (2004). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage Publications: London.
- [16] Kwon, Y. (2013). Data analytics in education: Current and future directions. *Journal of Intelligent Information Systems*, 19(2), 87-99.
- [17] Lim, K., Kang, M., & Shin, S. (2012). The Study on Experts' Perceptions on Usage Elements of SNSs and the Investigation on the Priority of the Elements for SNSs' Educational Use through Importance-Performance Analysis. *Journal of Educational Technology*, 28(4), 925-952.
- [18] New Media Consortium (2014). *The NMC Horizon Report: 2014 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium
- [19] New Media Consortium (2014). *The NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- [20] New Media Consortium (2015). *The NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium
- [21] New Media Consortium (2015). *The NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- [22] New Media Consortium (2016). *The NMC Horizon Report: 2016 K-12 Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium
- [23] New Media Consortium (2016). *The NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- [24] New Media Consortium (2017). *The NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- [25] New Media Consortium (2017). *The NMC Horizon Report: 2015 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- [26] Patton, M. Q. (2002) *Qualitative Research & Evaluation Method*, Sage Publications: London.
- [27] Rourke, L., Anderson, T., Garrison, D. R., & Archer, W. (2001). "Methodological issues in the content analysis of computer conference transcripts", *International J. of artificial intelligence in education (IJAIED)*, 12, 8-22.
- [28] Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*, World Economic Forum, Geneva: Switzerland.
- [29] Sharples, M., de Roock, R., Ferguson, R., Gaved, M., Herodotou, C., Koh, E., Kukulska-Hulme, A., Looi, C-K, McAndrew, P., Rienties, B., Weller, M., Wong, L. H. (2016). *Innovating Pedagogy 2016: Open University Innovation Report 5*. Milton Keynes: The Open University.

저자소개

차 현 진



2012 한양대학교 교육공학과(교육학 박사)
 2007~2015 한국교육학술정보원 연구원
 2015~2017 순천향대학교 교수학습혁신센터 교수
 2015~현재 한양대학교 글로벌교육협력연구소 부소장
 관심분야: 학습자 경험, UDL, 사용자중심디자인
 e-mail : lois6934@hanmail.net



박 태 정

2015 서울대학교 교육학과 교육공학 전공(교육학박사)
2008~2009 한국교육학술정보원 디지털교과서팀 연구원
2015~2016 국가평생교육진흥원 MOOC기획연구실 초빙원
2016~현재 한국외국어대학교 교육선진화센터 연구교수
관심분야: 정서적 교수설계, SRL, 디지털교과서, MOOCs, VR/AR 등
e-mail: edutech@hufs.ac.kr



계 보 경

2007 이화여자대학교 교육공학과 (교육공학과 박사)
1999 한국교육방송공사 부설 멀티미디어 교육지원센터 연구원
2008~2009 Univ. of Michigan, HICE 연구소 객원연구원
1999~현재 한국교육학술정보원 미래교육연구본부 책임연구원
관심분야: 미래학교, 학습환경설계, AR/VR, 정서적 컴퓨팅
e-mail: kye@keris.or.kr