

기업교육을 위한 마이크로러닝 콘텐츠 설계 및 구현

정 효 정

단국대학교 교양교육대학

Design and Implementation of Micro-Learning for corporate education

Hyojung Jung

College of General Education, Dankook University, Gyeonggi-do, 16890, Korea

[요 약]

마이크로 러닝에 대한 교육 현장에서의 기대와 관심이 높아지고 있음에도 불구하고, 설계 및 개발을 안내하는 체계적이고 통합적인 설계 원리에 대하여 제시하고 있는 연구는 아직 미비한 편이다. 마이크로 러닝을 성공적으로 설계하고 개발하기 위하여 구체적인 설계 전략에 대하여 구체화할 필요가 있다. 이러한 필요성에 의거하여 본 연구에서는 선행연구 및 관련 이론에 대한 고찰 및 실제 콘텐츠 개발을 통하여 실효성 있는 설계 원리를 제안하고자 하였다. 본 연구에서는 마이크로 러닝 콘텐츠 개발 시 고려해야 할 6가지의 설계 원리를 제안하였고, 해당 원리를 적용하여 콘텐츠를 개발하였다. 최종적으로 개발한 마이크로 러닝 콘텐츠에 대한 사용성 평가 및 콘텐츠에 대한 인식 조사를 통해 효과성을 검증하였다.

[Abstract]

Despite the growing expectations and interest in the field of microlearning, little research is available on the systematic and integrated design principles that guide design and development. In order to successfully design and develop microlearning, specific design strategies need to be specified. Based on this necessity, this study attempted to suggest effective design principles through consideration of previous studies and related theories and development of actual contents. In this study, we proposed six design principles to consider when developing micro learning contents, and developed the contents by applying the principles. Finally, the effectiveness was verified through the usability evaluation of the developed micro learning contents and the recognition of the contents.

색인어 : 기업교육, 이러닝, 마이크로러닝, 설계전략

Key word : Corporate education, e-learning, Micro-Learning, Instructional Strategy

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2019.20.9.1771>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 15 July 2019; Revised 02 August 2019

Accepted 15 September 2019

*Corresponding Author; Hyojung Jung

Tel: +82-31-8005-3972

E-mail: hyojung.jung@dankook.ac.kr

I. 서론

마이크로 러닝(Micro-Learning)은 작은 단위의(Small learning unit), 짧은 길이의(Short-term), 한 번에 소화할 수 있는(Digestible) 학습 콘텐츠 혹은 학습 활동을 의미한다. 그러나 마이크로 러닝은 단순히 짧은 혹은 적은 분량의 콘텐츠를 의미하는 것은 아니다. ATD 토니빙햄 회장이 마이크로 러닝을 “하나의 학습 목표를 달성할 수 있는 짧은 단위의 학습 콘텐츠(Focused bites of Knowledge, typically with just one learning objective)”라고 소개한 것처럼[1], 마이크로 러닝은 단순히 분절된 형태의 콘텐츠가 아니라, 학습 목표 달성을 위하여 작은 단위의 콘텐츠를 의미 있게 연결하는 것을 의미한다. 구체적으로 학습 목표를 달성하기 위하여 다양한 콘텐츠가 연계되고, 마이크로 러닝을 위한 특정 플랫폼의 활용, 태그나 키워드 검색을 통해 학습 콘텐츠로의 접근성을 높이는 것 등을 특징으로 한다.

마이크로 러닝은 학습해야 할 분량을 최적화하는 한편, 학습의 맥락적 측면과 실제 현장에서의 지식 습득 및 성찰을 유도하고자 한다는 점에서 기업의 차세대 교육훈련 모델로 주목을 받고 있다. 마이크로 러닝에 대한 높은 관심은 학습자 내적 요인과 외적 요인에서 비롯된다고 볼 수 있다[2]. 먼저 내적 요인으로 학습자들이 학습에 집중할 수 있는 시간이 짧아지고 있다는 점이다. 밀레니얼 세대로 대표되는 학습자들의 주의 집중 시간은 그리 길지 않다는 점에서, 학습 콘텐츠의 시간 또한 짧아져야만 효과적인 학습을 지원할 수 있다는 것이다. 즉, 완전한 강좌를 차근차근 학습하는 방식이 아니라, 본인의 요구에 따라 능동적으로 탐색하며 학습하고 스스로 지식을 생산하는 방식으로 학습하는 경향이 있다는 것이다. 변화하고 있는 세대에게 적합한 학습 경험을 제공하기 위해서는 마이크로 러닝의 방식을 취해야 한다는 것이다.

외적 요인은 학습자들에게 일어나는 외적, 환경적 변화를 의미한다. 현대인이 알아야 하는 정보와 지식의 양이 폭발적으로 증가하고 있으나, 학습에 투자할 수 있는 시간은 매우 부족한 실정이다. 이는 특히 재직자들은 학습에 대한 내적 의지가 높더라도 이를 위해 투자할 수 있는 절대적 시간이 부족할 수밖에 없다는 현실 때문이다. 전통적인 이러닝은 빠르게 변화하는 현업의 요구에 능동적으로 대응하기 어렵고, 개발 시기가 길고 개보수가 어렵다는 문제가 오랫동안 제기되었다. 마이크로 러닝은 스마트폰이나 태블릿 등의 모바일 환경에서 적시적이고 개인화된 학습을 지원할 수 있다는 점에서 중요하며, 개발 및 학습 효율성 강화라는 측면에서 강조되고 있다.

최근 마이크로 러닝의 필요성에 대한 목소리가 높아지고 있으며 앞으로 마이크로 러닝형 서비스에 대한 수요가 더욱 높아질 것으로 전망되고 있으나, 마이크로 러닝이 기업교육 현장에서 어떻게 도입되고 설계되어야 할 것인가에 대해서는 구체적인 모델이 부족하다는 지적이 있다[3].

본 연구에서는 마이크로 러닝 콘텐츠 개발 모델을 구체적으로 제시하기 위하여 관련 문헌과 사례 및 이론 분석을 통하여

콘텐츠 설계 원리를 제시하였으며, 설계 원리에 기반을 두고 실제 콘텐츠를 개발함으로써 그 효과성에 대한 검증을 진행하고자 하였다.

II. 이론적 배경

2-1 마이크로 러닝 관련 연구

마이크로 러닝은 작은 단위의 학습 콘텐츠를 중심으로 이루어지는 간결한 학습 활동에 기반을 둔 교수 전략이다[4]. 마이크로 러닝에서 학습자는 간단한 동영상 뿐만 아니라 짧게 요약된 텍스트, 한 단위의 팟 캐스트, 퀴즈 등의 마이크로 미디어를 학습한다[5]. 관련 연구들은 인간은 유의미한 정보의 묶음인 청킹(chunking)에 기반을 두고 정보를 처리하므로, 마이크로 러닝은 인간의 인지구조에 적합한 모델이며[6], 학습자의 참여를 더욱 적극적으로 이끌어낼 수 있다[7]. 또한 일상 생활이나 업무 활동에 쉽게 학습이 통합될 수 있도록 유연한 학습 모델을 지원할 수 있다[8]는 점에서 마이크로 러닝은 장점을 갖는다. 때문에 마이크로 러닝은 직업 교육훈련[9]-[11] 및 대규모 온라인 코스[12] 등에서 강조되어 왔다. 그러나 최근 마이크로 러닝이 기업교육에서 훈련의 효과성을 증진할 수 있다는 주장은 있으나 이를 뒷받침할 실증적 데이터는 부족한 상황이다[3]. 이는 현재 마이크로 러닝과 관련된 현장과 이론을 연결하는 연구가 부족함을 의미하며, 실증적인 데이터를 기반으로 한 연구가 필요함을 시사한다.

마이크로 러닝의 효과에 대한 연구는 주로 초중등 혹은 고등 교육 차원에서 이루어진 경향이 있다. 논문 [13]은 MOOCs 과정(Digital.me, Dementia & Operations Management) 중 일부를 마이크로 러닝으로 설계한 후 학생들의 참여 정도를 비교하였다. 연구 결과, 전체 과정의 이수율보다 마이크로 러닝으로 제작된 과정의 이수율이 높게 나타나 마이크로 러닝이 학습 참여에 긍정적인 영향을 미쳤음을 확인하였다. 논문 [14]는 영어 학습에서 매일 하나의 마이크로 러닝 세션을 학습하도록 안내하였으며, 각 마이크로 러닝 콘텐츠는 다양한 과제들을 포함하였다. 연구 결과, 전체 학생들 중 93%가 마이크로 러닝을 통해 중요한 학습내용을 효과적으로 습득한 것으로 나타났다. 논문 [15]는 고등학교 과학 수업에서 모바일 기기와 자기 결정 이론(Self-determined Theory)(Deci & Ryan, 2002)에 기반을 둔 마이크로 러닝 콘텐츠를 설계하였다. 5주에 걸쳐 모바일 기반 마이크로 학습 및 평가(MBmLA: Mobile-Based micro-Learning and Assessment) 활동을 수행한 결과, 통제 조건(중기 기반)과 비교하여 학생들의 심리적 만족도와 수행 능력을 향상에 긍정적인 영향을 미친 것으로 나타났다.

2-2 마이크로러닝 설계 원리

마이크로 러닝이 우리가 지향해야 할 교육 콘텐츠의 모델이

라는 관점이 확산되고 있음에도, 사실상 마이크로 러닝을 어떻게 설계하고 개발할 것인가에 대한 구체적인 가이드라인은 많이 알려져 있지 않다.

선행연구 및 현장 사례에서 발견할 수 있는 마이크로 러닝을 위한 설계 원리들은 다음과 같다.

첫째, 작은 단위로 분절할 수 있는 학습 내용을 선정해야 한다[17]. 짧게 전달할 수 있고 빠르게 습득하여 적용할 수 있는 내용을 중심으로 마이크로 모듈을 기획하는 것이 좋다. 추상적이거나 지나치게 복합적인 학습 내용의 경우에는 마이크로 러닝보다는 매크로 러닝에 적합하다.

둘째, 마이크로 러닝은 모바일 학습과 연계되어야 한다[18]. 마이크로 러닝은 주로 이동하며 학습하거나 업무를 수행하는 현장에서 적시학습을 지원하기 위한 목적에서 도입되곤 한다. 따라서 학습자가 필요로 할 때 빠르게 접근 가능하도록 지원해야 하며, 군더더기 없이 빠르게 학습이 이루어질 수 있도록 설계되어야 한다. 인터넷 활용이 불가한 상황에서 접속하려는 경우도 존재하므로 다운로드가 가능하도록 지원할 필요도 있다.

셋째, 학습자가 자율적으로 자신의 학습경험을 설계할 수 있도록 지원해야 한다[18]. 기존의 전통적인 이러닝 콘텐츠에서는 처음에 설계한 학습 목차에 따라 순차적으로 학습을 진행하도록 학습의 여정을 통제하였으나, 이는 학습자로부터 자율성을 빼앗음으로써 학습에 대한 흥미와 동기를 떨어뜨리는 원인으로 작용하였다. 마이크로 러닝에서는 학습자가 자유롭게 전체 학습 콘텐츠를 탐색하고 자신이 필요로 하는 콘텐츠를 선택, 습득할 수 있도록 지원해야 한다. 이는 학습자의 개인화된 학습을 지원하고, 적시에 학습할 수 있도록 도우며, 결과적으로 지속적인 학습을 촉진할 수 있다.

넷째, 모듈 당 하나의 아이디어에 집중하는 것이다[19]. 전달하고자 하는 모든 내용을 하나의 모듈에 압축하려고 하기보다는, 모듈 당 하나의 아이디어만을 선택하여 전달하는 것이 좋다. 예를 들어 정보보안과 관련된 콘텐츠라면, 1) 피싱이란 무엇인가, 2) 피싱 공격을 피하는 방법, 3) 피싱 공격을 당했을 때 필요한 조치라는 내용을 중심으로 콘텐츠를 분절할 수 있을 것이다.

다섯째, 관련성이 높은 시각자료나 미디어를 함께 사용하는 것이 좋다. 인지심리학의 관점에서 텍스트 정보와 관련성이 높은 시각자료 혹은 동영상/음성 자료를 함께 활용하는 것은 인지적 부담을 낮추고 학습 성과를 높여줄 수 있는 좋은 전략이다.

여섯째, 전달해야 할 최소한의 것을 담아내기 위해 노력해야 한다[19]. 기본적으로 교수 설계 과정에서 반드시 알아야 할 필요가 있는 내용(need to know)과 알아두면 좋을 만한 내용(nice to know)을 구분하는 것은 당연하지만, 마이크로 러닝에서는 이를 반드시 염두에 두어야 한다. 학습에 가치를 더하는 콘텐츠를 포함해야 하며, 그렇지 않다면 과감히 제외시키기 위한 노력이 요구된다.

이상에서 제시한 설계 원리들은 다소 일반론적인 측면이 있다. 또한 마이크로 러닝의 설계 시 마이크로 콘텐츠의 설계와 마이크로 러닝 활동의 설계[19]를 고려해야 하는데, 콘텐츠와 활동 설계와 관련된 구체적인 정보를 제공하지 않아 유의미한

시사점을 도출하기 어렵다.

앞서 살펴본 바와 같이 마이크로 러닝에 대한 교육 현장에서의 기대와 관심이 높아지고 있음에도 불구하고, 설계 및 개발을 안내하는 체계적이고 통합적인 설계 원리에 대하여 제시하고 있는 연구는 아직 미비한 편이다. 마이크로 러닝을 성공적으로 설계하고 개발하기 위하여 구체적인 설계 전략에 대하여 구체화할 필요가 있다. 이러한 필요성에 의거하여 본 연구에서는 선행연구 및 관련 이론에 대한 고찰을 토대로 ‘마이크로 러닝을 위한 설계 원리는 무엇인가?’에 대한 답을 구하고자 하며, 실제 콘텐츠 개발을 통하여 실효성 있는 설계 원리를 제안하고자 한다.

III. 마이크로 러닝 설계 원리 탐색

3-1 설계 원리 탐색 방법

본 연구에서는 마이크로 러닝 콘텐츠 개발 시 염두에 두어야 할 설계 원리를 도출하고자 관련 문헌, 사례, 이론을 탐색하는 일련의 과정을 수행하였다. 선행연구 고찰을 통해 마이크로 러닝 설계 원리 도출을 위한 키워드는 MOOCs, 모바일 러닝, 비형식 학습, 인지심리학에 기반을 둔 교수설계이론 등으로 삼았다.

도출된 설계 원리의 타당성과 포괄성을 확인하기 위하여 전문가 5인의 검토를 거쳤다. 전문가는 교육공학 분야에서 10년 이상 현장 경력이 있거나, 연구 주제 관련 논문을 게재한 실적이 있는 전문가로 선정하였다. 전문가는 교수설계 전문가, 이러닝 콘텐츠 전문가, 기업교육 전문가로 구성되었으며, 전문가 5인의 검토 결과를 토대로 설계 원리의 타당성($M=4.7$, $SD=5.0$)과 실효성($M=4.5$, $SD=4.8$)을 확보하였다.

3-2 설계 원리 탐색 결과

최종적으로 선정된 마이크로러닝 콘텐츠 개발을 위한 설계 원리는 다음과 같다.

첫째, 마이크로 러닝의 특성에 부합하는 학습 주제를 선정하고, 학습 목표를 수립해야 한다. 우리는 우선 마이크로 러닝의 도입 시, 모든 학습 주제에 마이크로 러닝이 적합한 것은 아니라는 점을 유의해야 한다. 복잡성이 높거나 깊은 사유를 요구하는 학습 콘텐츠는 기존의 이러닝 코스 설계 방식이 적합하며, 마이크로 러닝은 학습자가 어느 정도의 선수지식을 확보한 상태에서 목표지향적으로 빠르게 학습하기를 원하는 경우에 효과적이다[20]. 만일 긴 단위의 콘텐츠를 단순히 잘라놓은 것에 불과한 콘텐츠를 마이크로 러닝형 콘텐츠로 제공할 경우, 분명 콘텐츠는 학습자의 몰입을 방해할 것이며 결과적으로 실패하게 될 것이다. 또한 마이크로 러닝을 위한 바람직한 목표설정은 다음과 같은 측면에서 이루어져야 한다. 마이크로 러닝을 통해 도모해야 할 학습 목표는 무엇인가를 전달하여 알게 되는 것을 넘어 실행을 돕고, 맥락화를 유도하는 데 초점을 맞추어야 한다. 특히 기업교육의 맥락에서 마이크로 러닝은 기본적으로 학

습자가 빠르게 교육내용을 습득하고 현업에 적용할 수 있도록 돕는 것에 목표를 두고 있기 때문이다. 따라서 철저하게 학습자가 설정한 목표와 관련하여 학습 콘텐츠를 구성하는 것이 필요하다. 이는 마이크로 러닝 콘텐츠의 설계에서 중점적으로 고려해야 하며, 학습자가 목표를 중요하고 흥미롭게 인식할 수 있도록 명확한 맥락 속에서 실제적으로 제시해야 할 것이다.

둘째, 마이크로 러닝 콘텐츠는 단순히 분절된 작은 단위의 콘텐츠를 제공하는 것이 아니라, 성과에 기여할 수 있도록 면밀히 계획된 짜임새 있는 구성에 기반을 두어야 한다. 다시 말해 기존의 콘텐츠를 어떻게 분리할 것인가를 고민할 것이 아니라, 학습 몰입도를 높이기 위하여 유의미한 객체 단위의 콘텐츠를 중심으로, 관련된 콘텐츠가 서로 유기적으로 연계될 수 있도록 체계적인 설계가 이루어져야 한다. 이를 위하여 전체 콘텐츠를 모듈화하고, 각 모듈은 짧은 영상이나 읽기자료와 같은 멀티미디어 요소를 포함하도록 설계하는 것이 좋다. 예를 들어, 하나의 성취목표를 중심으로 한 5-15분 내외의 짧은 강의를 중심으로 집중도를 높이고 적절한 평가문제를 제시하여 학습한 내용을 빠르게 적용해보고 성취수준을 확인할 수 있도록 지원한다. 단, 업무 관련성이 높고, 성과와 직접적으로 연결되는 콘텐츠의 경우에는 15분 이상의 길이라고 하더라도 학습자는 집중할 수 있으므로, 특정 시간에 맞추어야 한다는 생각에 얽매이기보다는 하나의 목표를 달성하기 위한 최적화된 분량을 고려한 콘텐츠를 개발하는 것에 초점을 맞추어야 한다.

셋째, 적절한 학습 분량과 내용 제시 전략을 유지하여 학습자의 인지적 과부하를 막고 몰입을 유도해야 한다. 먼저 청킹과 망각곡선의 원리를 고려할 필요가 있다. 청킹은 인간의 인지구조가 가진 한계(작업 메모리의 제약)를 극복하기 위하여 적용되는 교수학습 전략으로, 큰 단위의 학습 콘텐츠를 작고 유의미한 학습 세그먼트로 나누어 제시할 경우 학습자들의 집중도를 높이고, 학습으로 인하여 발생하는 인지적 과부하의 발생을 낮추며, 기억을 도울 수 있다. 마이크로 러닝의 설계 시 적절한 청킹 전략을 적용할 경우, 학습내용에 대한 기억 수준을 높이고, 유용한 지식을 구성해갈 수 있도록 도울 수 있다. 다른 학습내용과의 연계가 적절하지 않을 경우 해당 내용이 다른 내용과 어떠한 관계에 있는지 알기 어려워 학습자들은 혼란을 경험할 수 있다. 마이크로 러닝에서는 다양한 학습 콘텐츠(강의, 퀴즈, 피드백 등) 및 다양한 학습 활동(시뮬레이션, 토론, 사례학습 등)과의 긴밀한 연계가 중요하며, 이는 학습성과를 높이는 데 기여할 수 있다.

더불어 인지심리학에서는 효율적인 학습 콘텐츠 설계 원리를 제시하고 있는데[21], 이는 마이크로 러닝 콘텐츠의 설계시에도 유의미한 시사점을 준다. 예를 들면 텍스트 및 그래픽은 지나치게 상세한 요소를 포함하지 않도록 간결하게, 사진, 오디오, 비디오는 최대한 단순화하는 것이다(간결성 원리). 문장의 경우 전체 문장을 제공하기보다는, 최소한의 몇 개의 단락만을 제공하고, 여백, 강조, 기호나 그래픽 등을 활용하여 학습자의 주의집중을 유도한다. 그래픽은 간단한 다이어그램 형태로 제공하고, 가능한 불필요한 부분을 제거하는 등의 방식이다. 이

외에도 마이크로 러닝에서 고려할만한 원리는 다음 표에 제시된 바와 같다.

표 1. 주요 학습 내용과 제시 전략
Table 1. Key Learning Contents and Presentation Strategies

design principles	The details
Split-Attention Principle	Integrate and provide information to prevent split-attention. It helps reduce external cognitive load by reducing the need for mental integration.
Modality Principle	Present two forms (dual modality) rather than one form. Present visual content in an auditory form.
Worked Example Principle	Present the problem solved by the expert and the specific problem solving process as content. This lowers the external cognitive load and leads to generalized solutions, schemas and high performance transfers.
Completion Problem Principle	Provides a completion problem where the learner must fill in part of the worked example. This helps to acquire the mental model of the expert and helps to in-depth learning in a short time.
The Goal-Free Principle	Ask questions that can give as many answers as possible. This relieves the cognitive load that needs to be addressed by sub-goals and helps to create a schema that enhances problem solving.
Variability Principle	Promote the transfer of training by providing a variety of application opportunities. It's a good idea to make changes to the type of assignment, context of execution, and familiarity.

넷째, 학습자의 개인적인 목표와 수준에 따라 적응형 학습이 이루어질 수 있도록 지원해야 한다. 일반적으로 재직자들은 개인마다 사전지식 수준이나 숙련도가 다르고, 적용하려는 업무나 맥락적 환경적 특성이 상이하다. 따라서 기본적인 교육목표와 구조를 갖춘 상태에서, 학습자가 선택적으로 유연한 학습이 가능한 비선형적인 구조를 지원할 필요가 있다. 또한 메타 데이터(Meta data)를 통한 검색이 용이하도록 제공하고, 추천 패키지를 제공하되 개별 모듈은 적응형으로 건너뛸 수도 있도록 설계할 필요가 있다. 비디오 강의를 대체할 수 있는 프레젠테이션, 문서, 오디오 등을 제공하는 한편, 추가적인 학습자료들은 하이퍼텍스트로 전달하여 필요에 따라 확장적인 학습이 이루어지도록 지원하는 것도 좋다. 이와 더불어 연결된 콘텐츠를 제공하는 것에 주안점을 두기보다는, 동향 분석 및 지속적인 소통을 통하여 콘텐츠를 변화·발전시켜나가는 것이 마이크로 러닝 콘텐츠의 중요한 요소라고 할 수 있다.

단, 적응적·탐색적인 학습을 지원하는 과정에서 학습자가 혼란을 경험하지 않도록 정보 지도(information mapping)와 같이 콘텐츠 내 각 정보간의 관계를 설명해주는 지원요소에 대한 설계도 이루어져야 할 것이다. 예를 들어 콘텐츠간 관계성을 보여주는 시각적 구조를 제공하거나, 전체적인 내용과 구조를 훑어볼 수 있는 모듈을 제공하는 것도 좋다. 전체 콘텐츠의 구조가 학습자가 이해하기 쉬게 직관적으로 제시되어야 하며, 특정 기

호와 내비게이션 메커니즘에 기반을 두고 체계성 있게 콘텐츠가 제시되어야 할 것이다.

다섯째, 마이크로 러닝 콘텐츠의 OSMU(One Source Multi Use)를 고려할 필요가 있다. 마이크로러닝 콘텐츠는 기본 교육, 재교육 및 성과 지원 등 다양한 맥락에서 복합적으로 활용될 수 있어야 한다. 마이크로 러닝 콘텐츠는 플랫폼 혹은 DB 차원에서 관리되고 학습자들이 필요로하는 상황에 대한 이해를 토대로 맥락화된 형태로 활용될 수 있어야 한다. 마이크로 러닝은 매크로 러닝(Macro Learning) 즉, 보다 거시적인 학습 목표 달성 및 완성도 있는 기술의 습득을 위한 강좌로의 확장이 가능하다. 이를테면 플립 러닝(Flipped Learning)이나 블렌디드 러닝(Blended Learning)의 방식을 통해 보다 심화된 학습 형태로의 진화가 가능한 것이다.

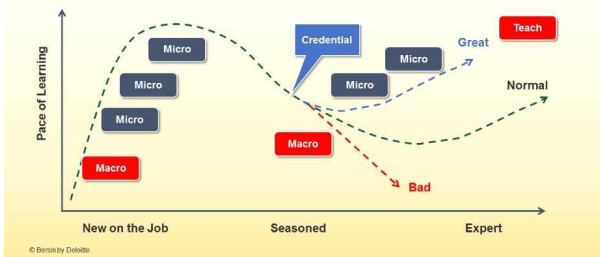


그림 1. 매크로 러닝과 마이크로 러닝의 적용 시점[22]
Fig. 1. Appropriate application times for macro learning and micro learning

여섯째, HTML5 환경 및 웹 접근성을 고려하여 모바일 기기 및 다양한 웹 브라우저를 지원할 수 있도록 개발해야 한다. 재직자들은 업무나 회의 등으로 책상에 앉아있지 못하거나, 학습에 온전히 참여하기가 어렵다. 또한 이동중에 학습을 하거나, 빠르게 관련 내용을 찾아 적용하기 원하는 경우도 있다. 따라서 상시학습을 위해 다운로드가 가능하도록 지원하는 한편, 장애가 있거나, 학습 과정에서 장애를 경험할 수 있는 환경에서도 학습이 원활하게 이루어지도록 웹 접근성을 준수하고 보편적 설계가 이루어지도록 해야 할 것이다.

IV. 마이크로 러닝 콘텐츠 개발

4-1 연구대상 콘텐츠 개발 과정

도출된 설계 원리의 실효성 및 효과성을 확인하기 위하여 실제 마이크로 러닝 콘텐츠를 개발하였다. 개발 대상 마이크로 러닝 콘텐츠의 주제는 ‘3D 프린터의 실제와 활용’으로 선정하였으며, 개발에 앞서 내용 전문가와 2인의 학습자(해당 내용을 이미 학습해본 경험이 있는 학습자, 학습할 계획이 있는 학습자)를 대상으로 인터뷰를 진행하였다. 구체적인 내용은 다음과 같다.

표 2. 학습 내용에 관한 내용 전문가 및 학습자 인터뷰 결과
Table 2. SME and Learner Interview Results for Topic

Subject	Ideas
Subject Matter Expert	<ul style="list-style-type: none"> The most interesting question for learners is the business model. So I usually talked about the business model for about an hour. For small and medium-sized employees, the key is to inform them of strategies that can make good use of 3D printers and improve their performance.
	<ul style="list-style-type: none"> Learners wonder how much they need to know (whether they make tigers or elephants). Learners learn to plan reliably so that they can focus on the lesson. It is important to tell how the 3D printer is related to the site. In what areas do you want to use 3D printing? It would be good to tell stories of various people. If you break down why you need to do something by modeling, printing, or analyzing it, it might be easier to approach it.
Learners	<ul style="list-style-type: none"> In small and medium-sized businesses, there is no need for experts in each area, but all tasks must be done. Therefore, I would like to be able to experience the whole process related to 3D printing in one chapter. The existing video running time is 20 ~ 30 minutes, but for the incumbent, it is only 10 minutes to focus on one.

기타 의견으로는 전체 콘텐츠의 내용과 흐름을 확인할 수 있는 맵이 제시될 필요가 있다는 의견, 다양한 내용을 담은 것도 좋지만 빠르게 전체 내용을 파악할 수 있도록 간단하게 개발되었으면한다는 의견, 현실적인 소재에 기반을 두고 콘텐츠를 개발했으면 한다는 의견 등이 있었다.

어떤 맥락에서의 한 차시 내용을 만드는지 큰 맵이 있어야 한다. 따라서 커리큘럼을 어떻게 구성할지에 대한 고민이 필요하다(학습자1).

다채로운 방향성은 제시를 하되, 이러한 내용을 모두 한 차시에 다 담는 것은 무리이다(내용 전문가).

맥락 없는 스토리텔링은 부정적 효과를 가져온다. 몰입도 떨어지기 때문에 현실적인 소재로 콘텐츠를 꾸며가는 것이 좋겠다(학습자2).

이상의 의견을 수렴하여 도출된 모듈별 주요 내용 및 개발 전략은 다음과 같다. 본 연구를 통하여 개발한 콘텐츠는 총 5개의 모듈로 구성되며, 각 모듈의 내용은 M0(강좌 개요, 강사 소개, 목차 등), M1(3D 프린터의 활용 분야), M2(3D 프린팅의 활용 단계), M3(3D 프린터의 활용 방법), 기타(검색 및 참고문헌 등)을 포함한다. M0의 경우 전체 콘텐츠의 내용을 훑어보고 구조나 학습방법을 빠르게 확인할 수 있도록 하는 데 주안점을 두었으며, M1에서는 다양한 분야에서 활용되고 있는 3D 프린터

의 가능성과 역할에 대하여 간략하게 살펴볼 수 있도록 지원한다. M2에서는 3D 프린팅의 주요 과정을 간단하게 소개함으로써 부담 없이 전 과정을 파악할 수 있도록 안내하고, M3에서는 직접 실습을 통해 직간접적으로 전과정을 체험할 수 있도록 지원하는 데 목표를 두었다.

표 3. 주요 학습 내용과 제시 전략

Table 3. Key Learning Contents and Presentation Strategies

Module	Contents	Presentation strategy
M0	Intro Movie	• A short, simple introduction to the lecture
	About the instructor	• Emphasize the instructor's competence and connection with the workplace
	Table of contents	• A general introduction to the lecture and support scrolling through the entire structure
M1	Utilization Area of 3D Printer	• Consists of interesting content that summarizes the application field at a glance
M2	3D printing process	• Briefly explain the process of using 3D printing step by step
M3	How to use 3D printer	• Provide both text-based manual method and video method considering the learner's situation
Etc	Search	• Easy to search by organizing learning contents with text
	References	• Support for selective learning if you want deep learning or extended learning

4-2 연구대상 콘텐츠 개발 결과

마이크로 러닝 콘텐츠는 웹사이트 제작 및 블로그 개발에 활용되는 CMS(Content Management System)인 워드프레스(WordPress)를 기반으로 개발하였다. 워드프레스는 콘텐츠의 생산·관리 및 유지보수가 용이하고, 서비스 확장 및 공유·검색에 유리하다는 장점이 있어 해당 방식을 선택하였다.



그림 2. 모듈 0 콘텐츠 제시 화면(목차)
Fig. 2. Screenshot of Module 0 Content (Table of Contents)

먼저 모듈 0에서는 강좌의 목표 및 주요 내용을 간단한 텍스트에 기반을 두고 제시하였으며, 전체를 한눈에 훑어볼 수 있는 목차를 제공하여 원하는 콘텐츠로 바로 이동할 수 있도록 지원하였다(그림 2).

텍스트와 연관된 멀티미디어(이미지, 동영상 등)를 적절하게 활용하되, 가능하면 콘텐츠 용량을 줄이고 학습 효과는 증진시킬 수 있는 방안을 탐색하였다. 예를 들어, 동영상 파일 대신 정지된 이미지 파일이나 중요한 움직임을 담은 GIF 파일을 제공함으로써 효율적인 방식을 취하였다(그림 3). 또한 적절하게 구조화(내용 단위에 따라 콘텐츠 분절, 주요한 요소를 강조하는 전략 등)함으로써 효율적인 학습이 가능하도록 지원하였다(그림 4).

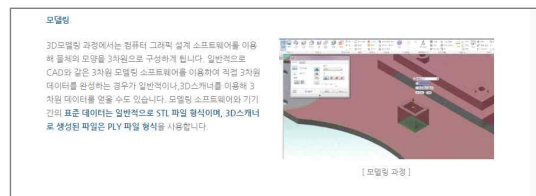


그림 3. 모듈 2 콘텐츠 제시 화면(GIF 파일 활용)
Fig. 3. Screenshot of Module 2 Content(using GIF file)



그림 4. 모듈 3 콘텐츠 제시 화면(짧은 동영상과 텍스트 활용)
Fig. 4. Screenshot of Module 3 Content(Utilizing a short video and text)

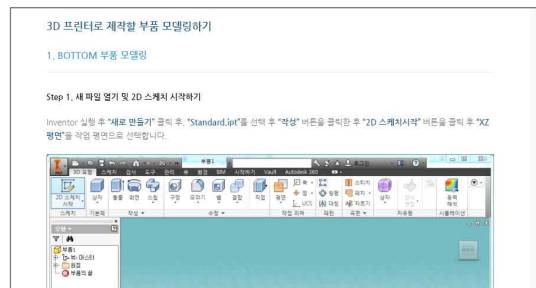


그림 5. 모듈 3 콘텐츠 제시 화면(실습 활동 지원)
Fig. 5. Screenshot of Module 3 Content(Practice activity support)

실습을 진행할 경우 해당 웹 페이지를 모바일 혹은 PC 내에서 보면서 실습이 가능하도록 설계하였다(그림 5). 3D 모델링 과정에 대한 학습 콘텐츠의 경우 동영상과 함께 읽기자료를 함께 제공하여, 선택적으로 학습할 수 있도록 지원하였다(그림 6).

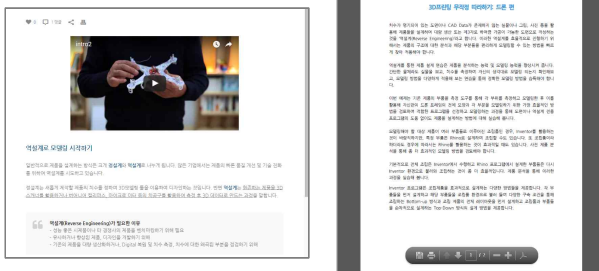


그림 6. 대체 학습자료의 제공(읽기 자료)
Fig. 6. Provision of Alternative Learning Materials (Reading Materials)

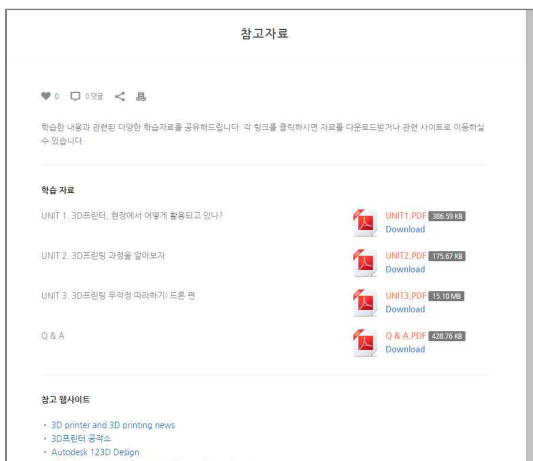


그림 7. 참고자료 및 추가 학습자료 제시 화면
Fig. 7. Screenshot of References and Additional Learning Resources

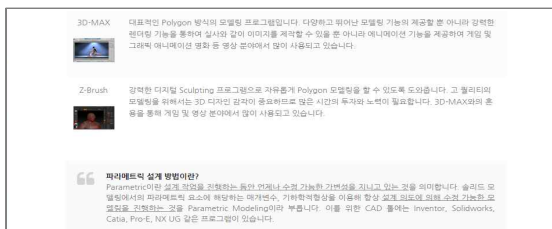


그림 8. 추가 학습자료 제시 화면(용어 설명)
Fig. 8. Screenshot of Additional Learning Resources(Term description)

또한 학습자들의 자기주도적인 학습을 지원하기 위하여 검색 기능 및 관련된 학습 자료를 제공하였다(그림 7). 유튜브 및 TED 영상 등을 임베드하여 연계된 다양한 학습자원을 활용

하여 학습할 수 있도록 지원하였다. 또한 모든 페이지에 공감, 소셜 댓글, 프린트 기능을 지원하여, 학습경험의 확장을 지원하였다. 또한 학습을 위해 요구되는 보조 자료로 동영상 콘텐츠와 이를 대체하는 읽기자료 및 텍스트를 동시에 제공하여, 학습 상황 및 맥락에 따라 선택적 학습이 이루어질 수 있도록 지원하였다. 학습 콘텐츠의 모든 표현과 지시사항은 간단명료하게 제시하였으며, 어려운 용어는 별도의 설명을 제공하였다(그림 8).

V. 마이크로 러닝 콘텐츠 효과성 검증

5-1 연구 참여자 정보

본 연구를 통하여 개발한 마이크로 러닝 콘텐츠의 효과성을 확인하고자 학습자 및 전문가를 대상으로 사용성 평가 및 인터뷰를 진행하였다. 사용성 평가가 이루어진 영역은 효과성, 감성/심미성, 효율성, 사용편의성, 안내 및 도움, 내용제시 전략, 동기유발 전략, 학습자료의 적절성 및 난이도, 상호작용의 적절성, 평가 및 피드백 전략 등이었다. 사용성 평가를 위한 설문지는 ‘스마트교육 콘텐츠의 품질 평가에 대한 연구’[23]의 문항 중 일부를 선별하여 구성하였다. 사용성 평가 및 인터뷰는 학습자와 전문가 총 16명을 대상으로 이루어졌고, 설문은 온라인 설문을 통하여, 인터뷰는 일부 참가자를 대상으로 면대면·전화 인터뷰 형태로 진행하였다. 개발물이 기존 콘텐츠에 비하여 개선되었는가를 확인하고자, 기개발된 유사 강좌(Autodesk Inventor를 이용한 3차원 기계설계)와 비교하여 사용성 평가에 참여하도록 하였다. 두 유형(기존 이러닝형, 마이크로 러닝형)에 대한 효과성, 감성/심미성, 효율성, 사용편의성, 내용 제시 전략, 내용 및 구조, 몰입도 등에 대한 학습자들의 인식을 확인하였으며, 어떠한 유형이 자신의 선호도, 제작자 학습 상황, 변화하는 웹 환경에 적합한지 응답하도록 하였다.

5-2 효과성 검증 결과

우선 사용성평가 결과 모든 영역에 있어 신규 콘텐츠가 더욱 높은 점수를 얻었으며, 특히 효과성, 내용제시 전략에 대한 평가 결과에서 큰 편차가 나타났다.

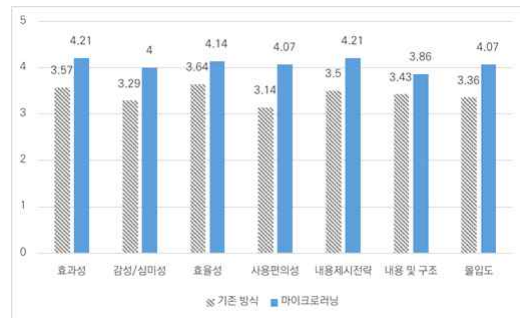


그림 9. 사용성 평가 결과
Fig. 9. Usability evaluation result

기존 콘텐츠와 최종 개발물에 대한 인식을 선호하는(더 마음에 드는 콘텐츠), 재직자 친화적(성인학습자 및 재직자에게 적합한 콘텐츠), 웹 환경에 적합한(변화하는 웹 환경에 적합한) 유형이 무엇인지 확인한 결과, 모든 영역에서 신규 콘텐츠가 더욱 적합하다는 의견이 보다 많았다.

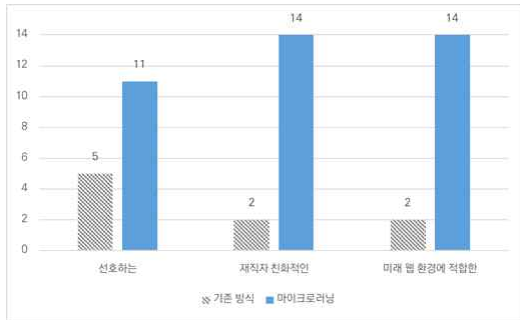


그림 10. 기존 콘텐츠와 마이크로 러닝 콘텐츠에 대한 인식 비교

Fig. 10. Comparing Awareness of Existing Content and Micro Learning Content

선호하는 유형에 대한 의견을 확인한 결과, 기존 콘텐츠의 경우에는 익숙한 학습 환경이라 편안하게 학습에 임할 수 있다는 장점을 꼽았다. 반면 새롭게 개발한 콘텐츠의 경우에는 필요한 학습내용을 찾아서 이동하거나 불필요한 내용을 건너뛰는 등 능동적인 학습이 가능하다는 점에 만족감을 느끼는 것으로 나타났다.

흥미를 끌기 위한 애니메이션과 스토리라인보다 전달하고자 하는 내용을 간단하게 전달하는 방법이 성인 학습자에게 더 유익하다고 생각한다(학습자1, 20대).

재직자에게 보다 적합한 콘텐츠가 무엇인가 질문한 결과에 대해서는 흥미를 끌기 위한 동기 전략이나 무거운 요소가 없이 깔끔한 학습이 가능하며, 다양한 학습 자원을 연계하여 제공한 점, 모바일 기기를 통하여 이동 중 학습이 가능하다는 점에서 신규 콘텐츠가 더욱 적합하다는 의견을 제시하였다.

성인 학습자에게 흥미 위주의 강의는 오히려 학습에 도움이 되지 않을 수 있다. 재직자들에게는 교육하고자 하는 정보를 잘 정리된 형태로 나열하여 학습자 스스로가 정보를 학습해 나갈 수 있는 형태로 되어있는 강의가 적합하다고 생각한다(학습자3, 40대).

강의 형태의 학습은 학습의 연결성을 위해 필요한 일정시간이 수반된다. 하지만 새롭게 개발된 강의 형태는 학습자가 필요한 부분과 궁금한 부분을 빠르고 쉽게 찾아서 그 정보를 학습할 수 있어 동영상 형태의 강의 학습보다는 강의하고자 하는 정보전달이 효과적인 것으로 생각된다(학습자7, 30대).

이동시간이 많고 모바일을 통해 일을 하는 것이 익숙해져 있는 사람이 많다. 특히 외국의 다른 온라인 강의와 그 형태가 비슷해서 이것에 익숙해지면 더 다양한 온라인 강의를 통해 교육을 받는 게 쉬워질 거라 생각한다(학습자4, 20대).

성인학습자 및 재직자들도 수준과 선호도에 따라서 다를 수 있겠지만 새로 개발된 콘텐츠의 경우 텍스트(PDF)와 동영상 두 가지 모두 담고 있기 때문에 선택적으로 학습을 할 수 있다고 생각합니다(학습자1, 20대).

변화하는 웹 환경에 보다 적합한 콘텐츠는 무엇인가를 확인한 결과에서는 대다수가 신규 콘텐츠가 다양한 디바이스를 지원할 수 있다는 점에서 선택하였으나, 일부 학습자들의 경우에는 기존 콘텐츠를 모바일 기기에서 지원하면 좋겠다는 의견도 제시하였다.

앞으로 모바일 사용이 앞으로 더 많아질 것이고 언제 어디서나 사용할 수 있다는 장점이 있고, 다양한 콘텐츠 유형을 제공하여 선택적으로 학습할 수 있다는 점에서 미래지향적인 가치가 있다고 판단됩니다(학습자8, 40대).

이상의 분석 결과를 토대로 새롭게 개발한 마이크로 러닝형 콘텐츠의 유형이 변화하는 웹 환경에서 전통적인 이러닝 콘텐츠가 직면하게 되는 기술적 한계를 극복하고, 성인 학습자들의 자기 주도적인 학습 활동을 지원하는 데 기여할 수 있음을 확인할 수 있었다. 그러나 여전히 기존의 선형적인 학습 패턴을 친숙하게 느끼는 학습자가 많이 있으며, 학습 과정에서 능동적인 탐색 활동보다는 제시된 내용을 습득하는 방식의 학습을 보다 선호하는 경우가 있음을 알 수 있었다.

VI. 결론 및 제언

마이크로 러닝은 몇 가지 측면에서 향후 다양한 교육 현장에서 가장 중요한 트렌드로 강조되고 있다. 변화하고 있는 세대를 위한 콘텐츠라는 점, 콘텐츠 개발의 효율성의 확보할 수 있다는 점, 학습자들의 몰입을 유도하고 맥락에 맞는 콘텐츠를 개발함으로써 학습 콘텐츠의 사용성을 높이고 학습자들의 기억 및 진이에 기여할 수 있다는 기대 등이다. 그러나 마이크로러닝의 설계를 둘러싼 대표적인 오해에 대한 검토가 필요하다. 이를테면 동영상 콘텐츠를 짧은 단위로 나누어 제공하는 것을 마이크로 러닝이라고 생각하는 것이다. 또한 마이크로 러닝을 도입하는 것으로 효과성을 높일 수 있을 것이라는 막연한 기대이다. 공급자의 관점에서 마이크로 러닝은 간단하고 빠르게 제작할 수 있다는 점에서 효율적일 수 있으나, 충분한 학습의 질을 보장하지 않을 수 있다.

이러한 오해는 마이크로 러닝의 구체적인 설계 원리 및 개발방안에 대한 연구가 드물게 이루어진 것과 연관될 수 있다. 본

연구에서는 마이크로 러닝 콘텐츠 개발을 준비하는 과정에서 업무에 들만한 설계 원리를 도출하고, 실제적인 개발 및 사용성 평가 결과를 제시함으로써 기업교육 현장에 유의미한 시사점을 제시하고자 하였다.

본 연구를 통해 도출한 마이크로 러닝을 위한 설계 원리는 다음과 같다. 첫째, 마이크로 러닝의 특성에 부합하는 학습 주제를 선정하고, 학습 목표를 수립할 것, 둘째, 단순히 분절된 작은 단위의 콘텐츠를 제공하는 것이 아니라, 성과에 기여할 수 있도록 의도된 콘텐츠로 짜임새 있게 구성할 것, 셋째, 적절한 학습 분량과 내용 제시 전략을 유지하여 학습자의 인지적 과부하를 막고 몰입을 유도할 것, 넷째, 학습자의 개인적인 목표와 수준에 따라 적응형 학습이 이루어질 수 있도록 지원할 것, 다섯째, 마이크로 러닝 콘텐츠의 다양한 활용도(블렌디드 러닝, 매크로 러닝과의 연계 등)를 고려할 것, 여섯째, HTML5 환경 및 웹 접근성을 고려하여 모바일 기기 및 다양한 웹 브라우저를 지원할 수 있도록 개발할 것 등이다.

향후에는 마이크로 러닝의 효과성을 더욱 높이기 위한 차원에서 마이크로 러닝에서의 학습 데이터 분석을 활용하는 방안 등에 대한 연구가 요구된다. 학습자들의 성과를 높이고 학습경험을 설계하는 과정에서 개별 콘텐츠가 어떻게 소비되고 있는지 확인하는 것은 매우 중요하다. LMS(Learning Management System)를 통하여 확보할 수 있는 다양한 학습자, 학습 과정에 대한 데이터를 토대로, 효과적인 학습 콘텐츠의 제시 전략에 따른 반응, 학습자들이 직면하는 어려움이나 문제를 분석한다면 보다 유의미한 학습 콘텐츠를 개발하는 데 시사점을 얻을 수 있을 것이다.

감사의 글

본 연구는 2018년도 단국대학교 대학연구비 지원으로 이루어졌음

참고문헌

- [1] Tony Bingham, Opening Presentation, ATD 2017 International Conference & Exposition, May 22 [Internet]. Available: https://chroasia.org/images/atd/Tony-Bingham-Presentation_ATD-2017.pdf
- [2] H. J. So and H. R. Lee, "Analysis and Implications of the Research Trend on Microlearning," *The Korean Society of Science & Art*, Vol. 30, pp.189-201, September 2017.
- [3] Duvernet, A. and Whelan, T., "Learning about learning: Trends in workplace training," *TIP: The Industrial-Organizational Psychologist*, Vol. 54, No. 4, pp.41-47, 2017.
- [4] Hug, T., Lindner, M., and Bruck, P. A., "Microlearning: Emerging Concepts, Practices and Technologies after e-learning," in *Proceedings of Microlearning 5*, 2005.
- [5] Zhang, Xiaoxiang, and Ren, Liping, "Design for Application of Micro Learning to Informal Training in Enterprise," In *Artificial Intelligence, Management Science and Electronic Commerce (AIMSEC), 2nd International Conference on IEEE*, 2011.
- [6] Bruck, P. A., Motiwalla, L., and Foerster, F., "Mobile learning with Micro-content: A Framework and Evaluation," *Bled eConference*, Vol. 25, 2012.
- [7] Semingson, P., Crosslin, M. and Dellinger, J., March. "Microlearning as a tool to engage students in online and blended learning," In *Society for Information Technology & Teacher Education International Conference*, pp. 474-479, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 2015.
- [8] Buchem, Ilona., Hamelmann, and Henrike, "Microlearning: a strategy for ongoing professional development," *eLearning Papers*, Vol. 21, No. 7, 2010.
- [9] Werkle, M., Schmidt, M., Dikke, D., and Schwantzer, S., "Technology enhanced workplace Learning," In S. Kroop, A. Mikroyannidis, & M. Wolpers (Eds.), *Responsive open learning environments: Outcomes of research from the ROLE project*, pp. 159-184, Cham: Springer International Publishing, 2015.
- [10] Pimmer, C., and Pachler, N., "Mobile learning in the workplace: Unlocking the value of mobile technology for work-based education," In M. Ally, & A. Tsinakos (Eds.), *Perspectives on open and distance learning: Increasing access through mobile learning*, pp. 193-204, Athabasca University Press, 2014.
- [11] Wen, C., and Zhang, J., "Design of a microlecture mobile learning system based on smartphone and web platforms," *IEEE Transactions on Education*, Vol. 58, No. 3, pp. 203-207, 2015.
- [12] Sun, G., Cui, T., Yong, J., Shen, J. and Chen, S., "Drawing micro learning into MOOC: Using fragmented pieces of time to enable effective entire course learning experiences," In *2015 IEEE 19th International Conference on Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD)*, pp. 308-313, IEEE, May 2015.
- [13] Leach, Matthew, Hadi, and Syed Munib, "Supporting, categorising and visualising diverse learner behaviour on MOOCs with modular design and micro-learning," *Journal of Computing in Higher Education*, Vol. 29, No. 1, 2017.
- [14] Buchem, I. and Hamelmann, H., "Microlearning: a strategy for ongoing professional development," *eLearning Papers*, Vol. 21, No. 7, pp.1-15, 2010.
- [15] Nikou, S.A. and Economides, A.A., "Mobile-based

- assessment: Investigating the factors that influence behavioral intention to use,” *Computers & Education*, Vol. 109, pp.56-73, 2017.
- [16] Deci, E.L. and Ryan, R.M., “Overview of self-determination theory: An organismic dialectical perspective,” *Handbook of self-determination research*, pp. 3-33, 2002.
- [17] AllenComm, “What is microlearning?,” [Internet]. Available: <https://www.allencomm.com/what-is-microlearning/>.
- [18] A. Hughes, “A Strong Corporate Microlearning Strategy Creates Effective Courses,” May, 2018 [Internet]. Available: <https://elearningindustry.com/corporate-microlearning-strategy-creates-effective-courses-strong/>.
- [19] Buchem, I. and Hamelmann, H., “Microlearning: a strategy for ongoing professional development,” *eLearning Papers*, Vol. 21, No. 7, pp.1-15, 2010.
- [20] Paul, A. M., “Microlearning 101”, *HR Magazine*, May, 2016.
- [21] Clark, R.C. and Mayer, R.E., “e-Learning and the science of instruction,” Pfeiffer. San Francisco, 2003.
- [22] Bersin, J., “HR Technology Disruptions for 2018: Productivity, Design, and Intelligence Reign,” Bersin, Deloitte Consulting LLP, 2018.
- [23] B. L. Lim, J. H. Lim, Y. R. Jung, M. N. Choi, E. M. Sung, H. J. Jung, and Y. S. Cho, “Guidelines for Smart Education Content and Program Quality Certification,” *Korea Education & Research Information Service, Research Report KR 2012-1*, 2012.



정효정(Hyojung Jung)

2006년 : 한양대학교 대학원 (교육학 석사)

2010년 : 한양대학교 대학원 (일반대학원 교육학 박사- 교수설계 및 이러닝)

2013년~현 재: 단국대학교 교양교육대학 조교수

※관심분야 : E-learning, MOOC(Massive Open Online Course), 성인교육(Adult Learning)