creative commons

COMMONS DEED

저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.

변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

교육학석사학위논문

모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략 개발 연구

2017년 2월

서울대학교 대학원

교육학과 교육공학전공

금 선 영

모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략 개발 연구

지도교수 나 일 주

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함
2016년 10월

서울대학교 대학원
교육학과 교육공학전공
금 선 영

금선영의 석사 학위논문을 인준함
2016년 12월

위 원 장 임 철 일 (인)
부위원장 조 영 환 (인)
위 원 나 일 주 (인)

국문초록

현대사회의 많은 정보들은 디지털화 되어 송수신 되고 있다. 교수-학습을 위한 콘텐츠 역시 디지털화 되면서 디지털 형태의 텍스트, 이미지, 비디오 및 이들이 결합된 방식 등 다양한 형태로 송수신 되고 있다. 스팻(SPAT) 방식은 이미지, 오디오, 텍스트가 각각 별개의 객체들로서 독립성을 유지하면서도 저작의 과정을 거쳐 서로 물리적으로 결합하여 교수-학습 콘텐츠를 구성하게 되는 포맷으로 비교적 최근에 제안된 교수-학습의 콘텐츠 구성 방식이다. 이 방식에서는 이미지, 오디오, 텍스트가 결합된 낱개의 장면들을 여럿 연결하여 한 단위의 콘텐츠를 구성하게 되며 이렇게 장면별로 구성된 콘텐츠는 장면별 검색이나 브라우징이 용이하게 된다. 이때 한 단위의 콘텐츠를 여러 개의 장면으로 분절화는 방식, 즉 분절화 전략은 스팻 포맷으로 제공하는 콘텐츠의 개발을 위한 중요한 설계변인이 된다. 본 연구는 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 효과성을 제고하기 위한 분절화 전략을 제안하기 위하여 수행되었다. 이 연구의 의도는 설계자에게는 처방적 분절화 전략을, 학습자에게는 효과적인 학습 자료를 제공하는 것이었다. 구체적인 연구내용에는 1)스팻 방식의 학습 자료 분절화 전략의 도출과 2)그 도출된 분절화 전략에 대한 교수설계자의 반응, 그리고 3)그 분절화 전략이 활용된 교수-학습 콘텐츠에 대한 학습자의 반응을 살펴보는 것이 포함되었다.

이와 같은 연구 문제를 해결하기 위해 설계·개발 연구 방법을 사용하였다. 먼저 문헌 검토를 통해 개념적 수준의 학습 자료 분절화 전략을 도출한 뒤, 4인의 교육공학 전문가를 대상으로 두 차례에 걸친 전문가 검토를 실시하였다. 전문가 검토를 통해 수정·보완된 분절화 전략에 대해 교수설계자 6인을 대상으로 분절화 전략을 적용하여 스팻 방식의 학습 자료를 개발하는 반응 평가를 실시하였다. 다음으로 학습자 반응 평가 자료에 대해 전문가 3인의 검토를 받은 뒤, 전략이 적용된 학습 자료와 전략이 적용되지 않은 학습 자료를 6인의 학습자에게 제공하였다. 학

습이 완료된 후 학습자들에게 두 가지 학습 자료에 대한 학습 경험을 비교하는 설문과 심층면담을 실시하였다.

연구 결과 8개 항목의 스팻 방식의 학습 자료 분절화 전략이 도출되었다. 분절화 전략은 크게 두 단계로 구분되어 제공되었다. 먼저 필수적인 1차 분절화 전략은 다음과 같다. 1)핵심 정보가 바뀔 때, 2)학습 과제 유형에 따라, 또 학습 자료 유형 별로는 3)오디오 재생 시간과 4)이미지 자료의 복잡성을 고려하여 분절하는 것이었다. 다음으로 선택적인 2차 분절화 전략은 5)텍스트 자료는 함께 제시되는 오디오와 이미지 자료 간 상호 보완성을 고려하여, 6)핵심 정보를 강조하고자 할 때, 7)주의를 집중시키고자 할 때 분절하는 것이었다. 여기에 덧붙여 8)학습 내용의 맥락과 단위 내용 간 연관성을 고려하여 분절화 전략 적용에 예외를 둘 수 있음도 명시되었다.

본 연구는 교수설계자들이 스팻 방식이라는 새로운 매체를 활용하고 개발하는데 실제적인 도움을 줄 수 있는 결정지향적 매체연구로서 그 의의가 있으며, 분절화 전략을 적용하여 모바일 학습에 적합한 학습 자료를 제공함으로써 학습의 효율성과 효과성 향상시키고자 하였다는 점에서 의의가 있다. 향후 분절화 전략을 적용하여 모바일 학습 자료를 개발한다면 교수-학습 전달 매체로서 스팻 방식이 모바일 학습의 발전에 기여할 수 있을 것이라 기대한다.

주요어 : 모바일 학습, 스팻 방식, 분절화, 개발 연구

학 번 : 2015-21550

목 차

I. 서론 ····· 1
1. 연구의 필요성 및 목적 ····· 1
2. 연구문제 ····· 5
3. 용어의 정리 ····· 5
가. 모바일 학습 ····· 5
나. 스팻 방식의 학습 자료 ····· 5
다. 분절화 ····· 6

II. 이론적 배경 ····· 7
1. 모바일 학습 ····· 7
가. 모바일 학습의 특성 ····· 7
나. 모바일 학습에서의 스팻 방식 ····· 9
다. 모바일 학습에서 학습자의 학습 과정 ····· 11
2. 모바일 학습에서의 내용 제시 전략 ····· 16
가. 학습 내용 유형과 제시 전략 ····· 16
나. 모바일 학습에서의 내용 제시 전략 ····· 20
3. 모바일 학습에서 매체 별 내용 제시 전략 ····· 26
가. 모바일 학습에서 오디오 자료 관련 연구 ····· 27
나. 모바일 학습에서 이미지 자료 관련 연구 ····· 28
다. 모바일 학습에서 텍스트 자료 관련 연구 ····· 29

III. 연구방법 ····· 30
1. 연구 절차 ····· 31
2. 분절화 전략 개발 및 전문가 검토 ····· 32

가. 문헌 검토 ····· 32
나. 전문가 검토 ····· 33
3. 분절화 전략의 외적 타당화 ····· 36
가. 교수 설계자 대상 반응 평가 ····· 36
나. 학습자 반응 평가를 위한 학습 자료 개발 및 전문가 검토 38
다. 학습자 반응 평가 ····· 39

IV. 연구결과 ····· 43
1. 초기 분절화 전략 ····· 43
가. 선행 문헌 검토를 통한 분절화 전략 도출 ····· 43
나. 분절화 전략 개발 ····· 48
2. 분절화 전략에 대한 전문가 검토 ····· 49
가. 1차 전문가 검토 ····· 49
나. 2차 전문가 검토 ····· 54
3. 분절화 전략에 대한 교수설계자와 학습자의 반응 ····· 58
가. 교수 설계자의 반응 ····· 58
나. 학습 자료에 대한 전문가 검토 ····· 62
다. 학습자의 반응 ····· 63
4. 최종 분절화 전략 ····· 69

V. 논의 ····· 72
1. 스팻 방식의 학습 자료 분절화 전략 ····· 72
2. 전략에 대한 교수설계자와 학습자 반응 ····· 74
3. 스팻 방식의 학습 자료 분절화 전략의 개선점 ····· 75

VI. 요약 및 결론 ····· 77
1. 요약 ····· 77

2. 결론 ····· 78

참고문헌 ····· 81
부록 ····· 93
ABSTRACT ····· 107

표 목 차

<표 Ⅱ-1> 모바일 학습의 특성(손진곤 외, 2013) ····· 8
<표 Ⅱ-2> 일차제시형 분류(Merrill, 1983; 박성익 외, 2012, 재인용) ·· 18
<표 Ⅱ-3> 내용 수준 - 일차제시형의 일관성 ····· 19
<표 Ⅱ-4> 마이크로 러닝의 차원(Hug, 2005, Yang, 2013, Jomah, Masoud, Kishore, & Aurelia, 2016) ····· 22
<표 Ⅲ-1> 연구 절차 별 연구 활동 ····· 31
<표 Ⅲ-2> 전문가 검토에 참여한 전문가 프로필 ····· 34
<표 Ⅲ-3> 분절화 전략의 타당성 평가 항목 ····· 35
<표 Ⅲ-4> 교수설계자 대상 반응 평가 참여자 프로필 ····· 36
<표 Ⅲ-5> 교수설계자 대상 반응 평가 문항 구성 ····· 37
<표 Ⅲ-6> 스팻 방식의 학습 자료 전문가 검토 참여자 프로필 ····· 39
<표 Ⅲ-7> 학습자 반응 평가 참여자 프로필 ····· 40
<표 Ⅲ-8> 학습자 반응 평가 문항 구성 ····· 41
<표 Ⅲ-9> 학습자 반응 평가 절차 ····· 42
<표 Ⅳ-1> 분절화 전략과 관련된 선행 문헌 분석 결과 ····· 44
<표 Ⅳ-2> 스팻 방식의 학습 자료 초기 분절화 전략 ····· 48
<표 Ⅳ-3> 전략 전반에 대한 1차 전문가 검토 결과 ····· 50
<표 Ⅳ-4> 분절화 전략에 대한 1차 전문가 검토 결과 ····· 51
<표 Ⅳ-5> 1차 전문가 의견 및 수정사항 ····· 52
<표 Ⅳ-6> 1차 전문가 검토 후 수정된 분절화 전략 ····· 53
<표 Ⅳ-7> 전략 전반에 대한 2차 전문가 검토 결과 ····· 54
<표 Ⅳ-8> 분절화 전략에 대한 2차 전문가 검토 결과 ····· 55
<표 Ⅳ-9> 2차 전문가 의견 및 수정 사항 ····· 56
<표 Ⅳ-10> 2차 전문가 검토 후 수정된 분절화 전략 ····· 57
<표 Ⅳ-11> 교수설계자 반응 평가 결과 ····· 58
<표 Ⅳ-12> 교수설계자 의견 ····· 59

<표 Ⅳ-13> 교수설계자 반응 평가 후 수정된 분절화 전략 ····· 61
<표 Ⅳ-14> 학습자 반응 평가 결과 ····· 64
<표 Ⅳ-15> 학습자 의견 ····· 65
<표 Ⅳ-16> 최종 분절화 전략 ····· 69

그 림 목 차

[그림 Ⅱ-1] 이중부호화이론(Dual Coding Theory)(Paivio, 1971, 1986) … 13
[그림 Ⅱ-2] 멀티미디어 학습의 인지 이론 (Mayer, 2009) …… 14
[그림 Ⅲ-1] 분절화 전략 개발을 위한 선행문헌 검토 단계 …… 32
[그림 Ⅳ-1] 오디오 재생 시간 분절 및 핵심 정보 강조 화면 …… 63

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

매체 연구의 궁극적 목적은 교육실천가들의 실제 활동에 도움을 줄 수 있는, 즉 의사결정을 안내하는 결정지향적 연구(나일주, 1995)에 있다. 역사적으로 교육공학적 접근은 매체의 효과적인 개발과 활용을 중심으로 하는 시청각 교육 혹은 시청각 통신(박성익, 임철일, 이재경, 최정임, 2011)에서 시작되었다. 그 중에서도 매체의 효과성과 관련하여 '멀티미디어가 학습을 향상시킬 수 있는가?'에 대한 Kosma와 Clark의 논쟁이 있었다. 이제는 단순히 매체 효과성에 관한 논의를 뛰어 넘어 보편화된 매체 활용 교육에 있어서 탐구되어야 할 문제로서 '언제 어떻게 멀티미디어를 활용하는 것이 학습에 효과적인가?'의 질문에 대한 답을 구하기 위한 연구들이 진행되고 있다(Mayer & Moreno, 2002). 이러한 연구들을 통해 매체를 단순히 교수-학습의 보조 수단으로 보는 관점에서 벗어나(박성익 외, 2011), 새롭게 등장하는 매체들의 특징을 고려하여 교수방법 및 학습 환경을 설계하려는 움직임이 일고 있다. 매체를 효과적으로 교육에 활용하기 위해서는 매체의 속성을 이해하고 고유의 특성을 활용함으로써 학습자들에게 유의미한 새로운 학습 환경을 설계하고 교수방법의 개발을 촉진시킬 필요가 있기 때문이다. 교육공학이 실제적이고 처방적인 성격을 가지고 있음을 고려할 때, 교육공학 연구는 교수매체를 개발하고 활용하는 데에 있어서 실제적 도움을 줄 수 있어야 한다. 즉, 매체의 효과나 속성을 파악하는 연구도 중요하지만 매체연구의 궁극적 목적은 교육실천가들의 실제 활동에 도움을 주는, 즉 적합한 매체의 선택, 제작, 활용에 대한 의사결정을 안내하는 데에 있다.

최근 네트워크 기술이 급격히 발전하면서 모바일 기기는 새로운 교수-학습 매체로 떠오르게 되었다. 학습자들은 모바일 기기를 통해 언제 어디서나 학습할 수 있게 되었다. 김보은과 이예경(2011)에 따르면 모바일 기기의 휴대성과 보편적 확산으로 모바일 기기가 학습에 매우 유용하게

활용될 가능성이 있다고 한다. 이에 따라 태블릿 PC, 스마트 폰과 같은 모바일 기기를 교육에 도입하고 적용하려는 움직임이 활발하게 일어나고 있다. 모바일 학습에서 제공되는 매체는 동영상 매체에서부터 오디오 매체, 텍스트, 이미지 자료 등 그 종류가 다양하다. 이러한 교수전달 매체의 유형을 나눠보자면, 텍스트, 오디오, 정지이미지의 단독 요소들 혹은 이것들이 독립성을 유지한 채로 조합되는 형태인 제 1부류가 있어왔고, 하나의 포맷으로 각각의 요소들이 통합되는 제 2 부류인 비디오 포맷으로 나눠 볼 수 있다. 그 중 제 1 부류에 속하는 것이 최근 나일주(2015)에 의해 제안된 스팻 방식이다. 스팻 방식은 이미지, 오디오, 텍스트가 각각 별개의 객체들로서 독립성을 유지하면서도 저작의 과정을 거쳐 서로 물리적으로 결합하여 교수-학습 콘텐츠를 구상할 수 있는 포맷이다. 현재 스팻 포맷은 '지지런(gglearn)' 이라는 모바일 어플리케이션을 통해 구현될 수 있다.

이와 같이 모바일 학습에서는 주로 시청각 매체로 학습 내용을 제공하게 된다. 이 때, 학습자의 인지 처리 과정을 살펴봄으로써 이미지, 오디오, 텍스트 등과 같이 다양한 시청각 매체로 제공되는 학습 내용이 학습자 내부에서 어떤 인지 과정을 거쳐 처리되는지를 파악할 수 있다. 이를 통해 학습자의 인지부하를 고려한 효과적인 정보 제공방식에 대한 시사점을 도출할 수 있다. 인지부하이론에 의하면 학습자는 동시에 제시된 시청각 정보 중 단지 몇 개의 정보에 대한 기억만을 유지한다고 한다. 따라서 모바일 학습에서 제공하는 학습 내용은 학습의 효과성을 높이기 위해 적절히 분절되어 제공되어야 한다. 모바일 학습에서의 학습자 인지부하에 관한 연구는 다양하게 이루어져 왔다(강명희, 김미영, 김민정, 박효진, 구진아, 2009; 김보은, 이예경, 2011; 이정민, 김영주, 오성은, 2013). 이러한 연구들을 바탕으로 하여, 모바일 학습에서 학습 내용을 분절할 때 학습자의 선수지식 정도와 학습 목표에 따른 학습 내용 및 과제의 유형을 고려해야 함을 알 수 있었다. 그러나 멀티미디어 설계 원리 중 분절화의 원리를 모바일 환경에서 적용한 연구는 주로 모바일 기기의 작은 학습 화면을 고려한 인터페이스 디자인 설계에 관한 연구(김보은, 이예

경, 2011; 류지헌, 2013; 류지헌, 2010a, 2010b, 2010c, 2013; 임채린, 신영수, 이선화, 2015)가 주를 이루고 있었다.

Mayer(2009)는 작동 기억의 용량을 고려한다면 분절의 단위는 매우 작을 것이며, 분절의 정도를 결정하는 요소에 대한 연구가 이루어질 필요가 있다고 하였다. 이에 따라 학습 내용의 분절에 관한 연구를 살펴보자면, 크기가 작은 수업 요소라는 점에서 학습 객체(learning objects) 연구를 생각해 볼 수 있다. 그러나 대개의 연구는 분절된 학습 객체를 어떻게 불러와서 맞춤형 커리큘럼을 제공할 것인가 하는 기술적인 차원에 초점이 맞추어져 있었다(김성은, 박만곤, 2006; 한선관, 이연정, 2005; 홍지영, 송기상, 2004). 때문에 학습 객체 연구에는 '학습'이 없다는 비판을 피하기 어려웠다(유영만, 2001; 홍지영, 서윤기, 최미란, 송기상, 2002).

최근에는 분절화 된 학습 객체로서 마이크로 러닝(micro-learning)의 개념이 등장하였다. 마이크로 러닝은 학습자들이 모바일 기기를 통해 학습할 때 정보의 부하가 일어나지 않도록 작은 단위로 학습 내용(Micro-Contents)을 전달받는 것을 의미한다(Bruck, Motiwalla, & Foerster, 2012). 마이크로 러닝은 짧은 텍스트나 SMS를 읽는 것에서부터 Podcast나 비디오 클립을 통해 정보를 듣는 것, 플래시 카드를 보는 것, 단어를 암기하고 퀴즈에 답을 하는 활동 등 다양한 형태로 존재한다. 그러나 마이크로 러닝에 관한 연구 역시 'Micro'의 의미가 적용될 수 있는 차원을 분류하거나(Hug, 2005), 몇 초에서 15분까지가 마이크로 러닝에 적합한 학습 기간(Sun, Cui, Yong, Shen, & Chen, 2015)이라고 할 뿐, 구체적인 분절화의 전략을 제공하고 있지는 않다.

모바일 기기를 활용한 학습은 주로 이동 중에 이루어진다. 모바일 학습은 고정된 장소에서 학습하는 것이 아니라, 출퇴근 시간과 같이 이동 중이거나 자투리 시간에 이루어지기 때문에 기존의 이러닝 환경에서 학습하는 것과 비교하여 집중력과 학습의 연속성이 떨어질 수 있다(손진곤, 김용, 손경아, 김병욱, 유명준, 2013). 따라서 학습의 효과성을 높이기 위한 매체 제공 방식을 적용하여, 학습자가 이동 중 학습하며 마주치게 되는 여러 방해 요인에도 불구하고 내용의 핵심적인 부분만을 학습할 수

있는 형태로서 제시되어야 할 것이다. 즉 모바일 매체의 특성을 활용한 새로운 교수방법 및 학습 환경을 설계할 필요가 있다.

스팻 방식은 모바일 학습에서 제공될 수 있는 다양한 매체들의 특성을 복합적으로 지니고 있다. 따라서 매체 별 특성에 따라 다양한 측면에서 분절화 전략을 고려해 볼 수 있다. 이러한 분절화 전략은 교수설계자가 교수 자료를 제작할 시에 적용 되는데, 스팻 방식의 학습 자료는 별도의 저작 도구를 통해 학습 자료를 저작 및 편집 할 수 있다. 스팻 방식의 저작 도구는 장면 별로 편집 영역을 제공 하고 있으며, 장면 별 편집 영역은 다시 이미지, 오디오, 텍스트의 편집 영역으로 나뉜다. 따라서 교수설계자는 스팻 방식의 학습 자료를 제작할 때 이미지, 오디오, 텍스트를 각각 분리해서 장면 별로 저작하고 편집할 수 있어 학습 자료의 유연한 개발과 편집이 가능하다. 또한 콘텐츠의 양이 비교적 적은 객체 단위로 표현되므로 필요에 따른 콘텐츠의 수정 및 보완이 쉽다(김성은, 박만곤, 2006). 즉 스팻 방식의 경우 이미지, 오디오, 텍스트의 매체 별 특성을 모두 지니고 있으며 장면 별, 매체 별 학습 자료의 저작과 편집이 용이하다.

그러나 이러한 콘텐츠 설계의 용이성에도 불구하고 최근 수행된 박유진, 김명선, 금선영, 나일주(2016)의 연구에서는 스팻 방식의 학습 자료 분절화가 적절히 이루어지고 있지 않음을 발견할 수 있었다. 스팻 방식의 학습 자료로 학습한 학습자들은 한 장면 안에서 학습할 내용이 복잡해지거나 많아지는 경우, 혹은 적절한 이미지와 오디오, 텍스트의 분절화가 이루어지지 않은 채 제공되는 학습 자료로 인해 학습 내용 파악에 어려움을 겪고 있었다.

따라서 본 연구는 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 적절한 분절화 전략을 제안함으로써 설계자에게는 처방적 지식을, 학습자에게는 효과적인 학습을 제공하고자 한다.

2. 연구문제

본 연구는 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료에 적절한 분절화 전략을 제안함으로써 설계자에게는 구체적인 전략을, 학습자에게는 효과적인 학습 자료를 제공하는 것을 목적으로 한다.

이러한 목적을 달성하기 위해 설정된 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

첫째, 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 분절화 전략은 무엇인가?
둘째, 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 분절화 전략에 대한 교수설계자와 학습자의 반응은 어떠한가?

3. 용어의 정리

가. 모바일 학습

모바일 학습이란 스마트 폰, 태블릿 PC 등 다양한 모바일 기기를 이용한 학습 콘텐츠와 학습지원시스템을 통해 학습자들이 접속 환경의 제한 없이 언제, 어디서나 학습을 할 수 있는 환경을 의미한다. 모바일 학습은 이동성과 편재성, 모바일 기기, 무선인터넷과 같이 이러닝과 구분되는 특성을 가지고 있다(주영주, 정보경, 2013).

나. 스팻 방식의 학습 자료

스팻(SPAT) 방식이란 나일주(2015)에 의해 제안된 정보 제시 유형의 하나로서, 정지 이미지(Still Picture), 오디오(Audio), 텍스트(Text)의 앞 글자를 조합한 약어이다. 스팻 방식은 정지이미지, 오디오, 텍스트라는 세 가지 요소로 하나의 화면을 구성한다. 스팻 방식의 학습 자료는 모듈

(module), 단위 내용(unit), 화면(scene)으로 구성되었는데, 모듈은 하나의 학습 프로그램이자 수업의 한 단위를 일컫는다(박소영, 2016). 본 연구에서의 단위 내용은 모듈의 하위 개념으로서 몇 개의 단위 내용이 모여 하나의 모듈을 이룬다고 할 수 있다. 단위 내용은 다시 여러 개의 화면이 모여서 이뤄지는데, 본 연구에서의 화면은 정지 이미지, 오디오, 텍스트의 세 가지 학습 자료 유형이 조합된 것으로 단위 내용의 학습이 전개되는 단위를 말한다. 이 방식은 교수학습을 위한 디지털 콘텐츠 제작 및 전달의 방식으로 모바일 학습에 맞는 세 가지 데이터 포맷으로 학습 내용을 제공함으로써 모바일 학습에서의 학습을 지원한다.

다. 분절화

분절화 원리는 Mayer에 의해 제안된 멀티미디어 설계 원리로서, 멀티미디어 메시지가 연속적으로 제시되는 것 보다 학습자의 학습 속도에 맞추어 분절되어 제시되는 것이 학습자의 효과적인 학습을 촉진한다는 것이다(Mayer, 2009). 분절화 원리는 학습 내용이 복잡한 경우, 멀티미디어 레슨이 빠르게 진행 되는 경우, 학습자가 학습 내용에 친숙하지 않은 경우에 적용될 가능성이 높다(Mayer, 2009).

II. 이론적 배경

1. 모바일 학습

가. 모바일 학습의 특성

모바일 학습은 2011년도 이후부터 가속화된 성장세를 보이고 있다. 유네스코는 제 37회 유네스코총회(2013. 11.)에서 채택된 '2014~2021년도 중·장기 전략(37C/4 2014~2021 Medium-Term Strategy)'에서 모바일 학습의 중요성을 강조하고 있다(교육부·한국교육학술정보원, 2015). 정보통신산업진흥원에 따르면 2009년부터 2016년까지 국내 스마트 러닝 시장의 규모는 매년 7~12%씩 성장하여, 2016년에는 4조원에 이를 것이라고 추정하고 있다. 모바일 학습에 대한 관심이 높아짐에 따라 스마트플랫폼 시대에 맞는 강의 및 새로운 서비스 구상의 필요성과 다양한 콘텐츠 및 시스템 변화에 대비한 교육 시스템 설계 및 구현의 필요성이 강조되고 있다(이의길, 2014).

이에 따라 기존의 이러닝과는 구분되는 모바일 학습만의 특성을 살펴볼 필요가 있다. 모바일 학습의 개념과 특성에 대한 정의는 학자마다 다양하나 공통적으로는 태블릿 PC, 스마트 폰과 같이 쉽게 휴대할 수 있는 모바일 기기를 활용하여 시간과 장소의 제약 없이 학습하는 것을 의미한다. 모바일 학습은 모바일 기기를 활용하므로 언제 어디서나 편리하게 학습이 가능한 휴대성, 편재성과 같은 장점을 지닌 학습으로 주목받고 있다(이정민, 김영주, 오성은, 2013). 이러한 모바일 학습의 개념과 모바일 학습에서 일어나는 새로운 패러다임의 변화를 바탕으로 모바일 학습의 특성을 정리하면 <표 Ⅱ-1>과 같다.

<표 Ⅱ-1> 모바일 학습의 특성(손진곤 외, 2013)

모바일 학습의 특성	내용
자기주도성	▪ 자신이 휴대한 모바일 기기를 통해 자신의 주도 하에 학습을 진행해 나가는 것 ▪ 학습자가 시·공간뿐만 아니라 학습자의 학습 능력에 맞는 속도를 스스로 조절
학습 편재성	▪ 언제 어디서나 실시간으로 학습 가능 ▪ 정해진 시간 외에 자투리 시간을 활용하는 효과적 학습 가능
즉시 접속성	▪ 무선 모바일 기기를 통해 접속하여 실시간으로 학습 가능 ▪ 학습자가 소지하고 있는 모바일 기기에 언제든지 즉시 접속하여 학습 가능
학습 공동체 형성	▪ 학습 과정에서 특정 지식을 공유하는 사람들 간 새로운 학습 공동체 형성 ▪ 상호 도움을 주고받는 학습 공동체 형성
학습 형태 개인성	▪ 학습자가 텍스트나 동영상 등 다양한 학습 형태를 자신의 취향에 맞게 선택 ▪ 학습자가 개인의 다양한 상황에 맞는 학습 콘텐츠 구성 가능

모바일 학습의 특징 중 이러닝과 구분되는 가장 큰 특징은 바로 이동성이다(손진곤 외, 2013; 장익 ,한상용, 김경숙, 2003; 주영주, 정보경, 2013; Wang, & Shen, 2012). 이동성은 언제 어디서나 학습할 수 있는 편재성과도 관련이 있는데, 손진곤 외(2013)에 의하면 모바일 학습의 특성 중 편재성(ubiquity)은 이동성이 보장되는 휴대용 단말기를 통해 학습하는 것이다. 따라서 모바일 학습은 이동 중이나 틈새 시간이 생길 경우를 활용하여 효과적인 학습을 진행할 수 있다. 이러한 특성을 고려한다면 모바일 학습에서 제공되는 학습 매체는 용량이 크지 않고 다운로드가 용이하며, 재생 시 끊기거나 오류가 발생하지 않아야 한다. McKinney, Yoon과 Zahedi (2002)는 모바일 학습에서 페이지 전환이 느리거나 끊기는 현상이 발생한다면 학습자의 흥미와 의욕이 저하되어 학습 중단이 발

생할 수 있다고 하였다. 또한 모바일 학습은 개인의 상황에 맞는 학습 콘텐츠를 제공받을 수 있는 개인성(personalization)을 지닌다. 학습자가 주위가 산만한 곳에서 잠시 학습을 원할 경우, 고도의 집중력을 요구하지 않는 학습 내용들로 구성된 학습 자료를 제공받을 수 있다. 모바일 학습의 주요 수강 동기 요인에 대해 연구한 최미나, 노혜란(2014)에 따르면 모바일 학습이 간결하고 축약된 내용일수록, 모바일 학습 과정과 절차가 편리할수록 모바일 학습을 수강할 가능성이 큰 것으로 예측되었다. 하영자(2011) 역시 적은 학습 분량으로 짧은 시간에 학습할 수 있고 재미있게 구성되어 있어 필요할 때 쉽게 찾아볼 수 있는 모바일 학습 콘텐츠의 특징이 모바일 학습 사용자의 만족도에 영향을 미친다고 하였다.

모바일 학습은 고정된 장소보다는 주로 출퇴근 시간과 같이 이동 중이거나 자투리 시간에 이루어지기 때문에 기존의 이러닝 환경에서 학습하는 것과 비교하여 집중력과 학습의 연속성이 떨어질 수 있다(손진곤 외, 2013). 따라서 모바일 학습에서의 학습 내용은 학습의 효과성을 높이기 위한 매체 제공 방식을 적용하여, 학습자가 이동 중 학습하며 마주치게 되는 여러 방해 요인에도 불구하고 내용의 핵심적인 부분만을 학습할 수 있는 형태로서 제시되어야 할 필요가 있다. 김용과 손진곤(2011)에 의하면 모바일 학습에 적합한 매체 제시 방식의 특징은 소규모 분량과 주제별 작은 단위의 학습객체 형태라고 할 수 있다.

나. 모바일 학습에서의 스팻 방식

모바일 학습에서의 매체 제공 방식은 동영상에서부터 오디오, 텍스트, 이미지 자료 등 그 종류가 다양하다. 이러한 교수 전달 매체의 유형은 제 1부류와 제 2부류로 나눠볼 수 있다(나일주, 2016). 제 1부류로는 텍스트, 오디오, 정지 이미지의 단독 요소로 제공되거나 혹은 이러한 요소들이 독립성을 유지한 형태로 조합되어 제공되는 형태가 있다. 제 2부류로는 각각의 요소들이 통합되어 하나의 동영상으로 제공되는 형태가 있다. 제 2부류의 대표적인 예시로는 비디오, 영화 등을 들 수 있다.

최근 Rha(2015)에 의해 제안된 스팻 방식은 이미지, 소리, 텍스트를 한데 묶어 장면 단위로 제공하는 시청각자료 제공 포맷으로 제 1부류에 속한다. 스팻 방식은 소규모 분량으로 학습 자료를 제공하기 때문에 모바일 학습에서 데이터 소통과 학습 장면 간 내비게이션의 문제점을 해결할 수 있는 대안 중의 하나로 볼 수 있다. 현재 스팻 방식이 적용된 모바일 학습에서는 학습 주제를 장면 단위로 제공함으로써 학습자들이 다운받은 학습 내용 중 자신의 이해 능력, 학습 능력에 따라 원하는 부분만을 반복 학습 할 수 있도록 지원하고 있다.

스팻 방식의 모바일 학습 자료와 관련된 연구는 최근 들어 활발히 수행되고 있다. 박유진(2016)의 연구에서는 새롭게 제안된 스팻 방식의 가능성을 가늠해 보기 위해 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 활용 양상을 살펴보았다. 구체적으로는 스트리밍 동영상과 스팻 방식을 통한 학습에서 학습자들의 학습 패턴과 학습 전략, 학습 만족도와 학업 성취도를 비교·분석함으로써 스팻 방식의 가능성과 한계점을 밝혔다. 특히 스팻 방식만을 활용해 학습한 학습자는 장소에 구애 받지 않고 학습하였으며, 반복해서 다독하는 활동을 주로 한다고 응답하였다. 이러한 연구를 통해 스팻 방식과 같은 교수-학습매체와 테크놀로지의 결합이 학습에서의 시간적·공간적 제약을 극복함으로써 학습의 편의성에 영향을 미칠 수 있음을 확인할 수 있었다.

학습 양상을 살펴본 연구에 이어 박유진, 김명선, 금선영, 나일주(2016)는 모바일 학습에서 스팻 방식의 학습 자료 제공에 대한 학습자 인식을 살펴보았다. 연구 결과에 의하면 학습자들은 대체로 스팻 방식을 긍정적으로 인식하고 있었으며, 적은 용량으로 학습 내용을 다운 받아 빠르게 학습할 수 있다는 부분에서 학습의 효율성을 인식하고 있었다. 그러나 학습 내용이 복잡해지거나 많아질 경우, 혹은 적절한 학습 자료 유형 별 분절화가 이루어지지 않을 경우, 학습 내용 파악에 어려움을 느끼고 있었다. 즉 스팻 방식의 특성을 고려하여 분절된 상태로 제공되는 장면 내에서도 더욱 세부적으로 분절된 설계(박유진 외, 2016)와 관련된 추후 연구가 진행될 필요가 있음을 확인하였다.

스팻 방식의 모바일 학습 자료에 대한 학습자의 학습 양상과 인식을 알아본 연구와 더불어 스팻 방식의 모바일 학습 자료 설계모형 개발연구(박소영, 2016)가 진행된 바 있다. 설계모형 개발연구에서는 정지이미지, 오디오, 텍스트를 통합한 스팻이라는 새로운 방식의 학습 자료를 모형에 따라 설계하고 개발함으로써 교수-학습의 효과를 제고하고자 하였다. 그러나 모형 개발연구의 경우 스팻 기반의 모바일 학습 자료의 일반적인 설계모형과 원리를 제공하는데 한정되어있으므로 모바일 학습의 특성을 고려한 '분절화'에 초점을 맞춘 보다 자세한 전략의 제공이 부족하다. 따라서 스팻 방식의 학습 자료 설계모형과 함께 분절화 전략을 제공한다면 교수설계자들의 의사결정을 도울 수 있으며, 학습자들에게는 분절된 학습 자료를 제공함으로써 모바일 학습에서의 학습 효율성과 효과를 극대화시킬 수 있을 것이다.

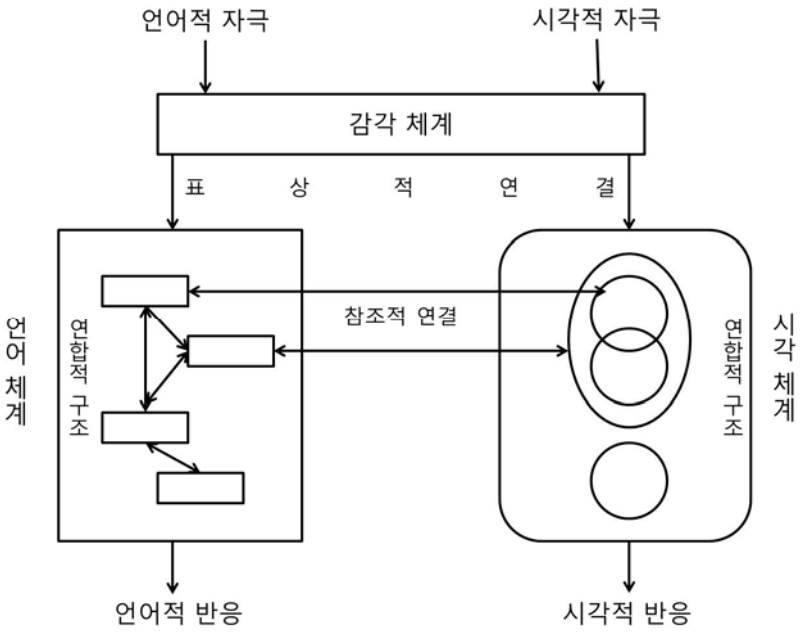
다. 모바일 학습에서 학습자의 학습 과정

다양한 방식으로 제시된 학습 내용을 학습자가 어떻게 받아들이고 학습하는가에 관한 연구는 인지심리학 분야에서 활발하게 연구되어 왔다. 특히 최근의 모바일 학습이라는 맥락에 비추어 볼 때, 학습자가 이동 중인 짧은 시간에 습득한 정보를 어떻게 받아들이고 처리하는지에 대한 이론적 고찰이 선행되어야 할 필요가 있다.

학습자가 어떻게 학습 정보를 받아들이고 처리하는가에 관한 연구는 정보처리이론으로 거슬러 올라가 살펴볼 수 있다. 정보처리 이론은 인간의 인지 과정을 컴퓨터의 정보처리 과정과 유사하다고 보고, 인간의 기억 과정을 컴퓨터에 비유해 감각 등록기, 단기 기억, 장기기억, 중앙통제장치와 같은 개념들을 통해 설명하고자 하는 이론이다. 정보처리이론에 따르면 학습자는 감각 수용 기관을 통해 외부 환경으로부터 최초로 정보를 접하게 되고, 이는 단기 기억(short-term memory) 혹은 작동 기억(working memory)을 거쳐 정기기억(long-term memory)에 저장되게 된다. 이때, 단기 기억은 인간의 학습 과정에서 매우 중요한 위치를 차지하

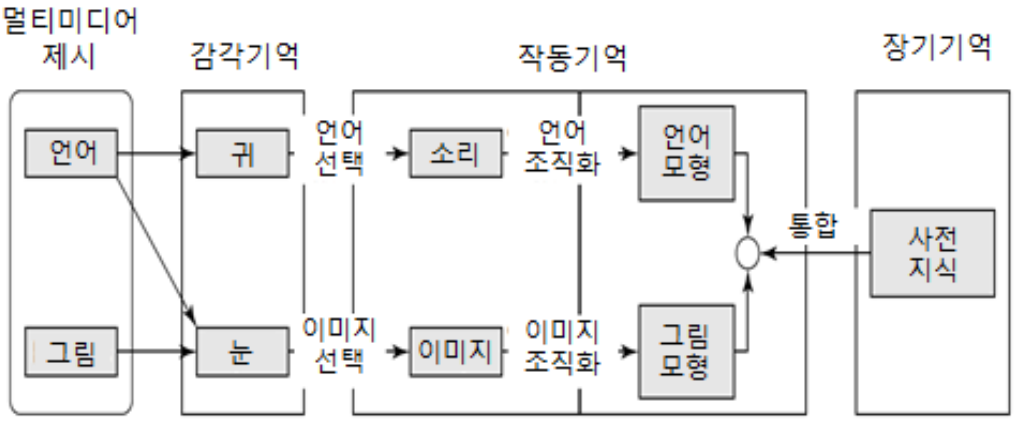
는데, 감각 기관을 통하여 등록된 정보들은 이 단기 기억 내에서 일정 기간 및 일정 양 만큼만 저장된다(임철일, 2012). 작동 기억은 개인이 초점을 두고 저장하고자 하는 정보를 담게 되는데, 성인의 경우 약 20초 정도의 지속 시간을 지닌다. Miller(1956)에 의하면 단기 기억은 약 7±2개의 정보 단위를 저장할 수 있다고 하였으며, Cowan(2001, 2010)에 의하면 작동기억(working memory)은 약 3~5개의 용량 한계를 갖는다는 주장도 제기되고 있다.

작동 기억에 대한 이러한 설명은 작동 기억의 용량을 고려하여 한 번에 제시되는 정보의 양을 조절해야한다는 논의로 발전하였다. 이에 따라 학습자에게 각 정보 단위의 크기를 늘려서 제공하는 정보 분할(Chunking) 교수 전략이 등장하게 되었다(Leshin, Pollock, & Reigeluth, 1992). 정보 분할(Chunking) 교수 전략이란 설명해야 할 하위 정보의 양이 많을 때 일정한 단위로 구분하여 내용을 나눈 다음 설명하는 것이 효과적이라는 것이다. 정보처리 이론은 학습자들의 주의 집중, 지각, 부호화와 같은 정보 처리 과정을 안내해주는 전략을 도출하는데 기초를 제공하였다고 할 수 있다(박성익 외, 2011). Mayer는 정보 분할(Chunking) 전략에서 나아가 인지부하를 최소화 하여 학습을 효과적으로 할 수 있는 멀티미디어 설계 원리를 제시하였다. 멀티미디어 설계 원리는 Paivio(1971, 1986)의 이중부호화이론(Dual Coding Theory)과 Sweller의 인지부하이론(cognitive load theory)에 기반 하여 작동 기억의 용량 한계를 해결하고자 한 것이다.



[그림 Ⅱ-1] 이중부호화이론(Dual Coding Theory)
(Paivio, 1971, 1986)

Paivio(1971, 1986)의 이중부호화이론(Dual Coding Theory)에 의하면 인간은 언어 정보와 시각 정보의 2가지 인지적 부호화 기능을 가지고 있다. 각각의 인지적 부호화 기능은 정보를 처리할 때 언어적 정보처리 시스템과 시각적 정보처리시스템으로 나뉘게 된다. 텍스트 정보는 언어체계(verbal system)에서 단계적이고 순차적으로 처리(sequential processing)되고, 그림 자료는 심상 체계(imagery system)에서 언어 정보외의 여러 가지 정보를 전체적이고 병렬적으로 처리(parallel processing)된다. 따라서 학습자에게 언어 정보와 시각 정보로서 텍스트와 그림을 함께 제시하면 학습자는 두 개의 채널로 정보를 기억하게 되므로 한 개의 위치를 가진 정보보다 잘 회상할 수 있다. 된다고 한다. 즉 언어정보와 시각정보를 별도로 제시하는 것보다는 관련 있는 텍스트와 그림 자료를 동시에 제공하는 것이 학습에 보다 효과적이라는 것이다(나일주, 한안나, 2006).



[그림 Ⅱ-2] 멀티미디어 학습의 인지 이론 (Mayer, 2009)

Paivio의 이중부호화이론을 바탕으로 Mayer(2009)는 언어정보와 시각정보가 동시에 제공되는 학습 자료를 처리하는 인지 과정을 설명하고자 하였다. Mayer는 시각적 학습 자료와 언어적 학습 자료의 정보처리 과정을 작동기억에서 소리에 의한 정보처리와 이미지에 의한 정보처리가 독립적으로 처리된 후 사전 지식과 통합된다고 설명하였다(김은옥, 나일주, 2011). Mayer(2009)에 따르면 내레이션과 같은 언어 정보는 언어의 선택과 조직 과정을 거쳐 언어적 정신모형으로 형성되고, 애니메이션 등의 시각 정보는 이미지의 선택과 조직을 통해 시각적 정신모형으로 형성된다. 이렇게 형성된 언어적 정신모형과 시각적 정신모형은 사전지식의 영향을 받으며 참조적 연결을 하여 통합된다. Paivio(1971, 1986)의 이중부호화이론과 Mayer(2009)의 멀티미디어 학습 이론 모두 정보를 시·공간적으로 통합하여 제시함으로써 인지부하(cognitive load)를 줄이고자 하였다.

인지부하이론(Cognitive Load Theory)은 인간의 제한된 작동기억 용량의 한계를 극복하고자 효과적이고 효율적인 교수 조건과 환경을 개발하고, 설계 원리를 제시하고자 하는데서 출발하였다(Tuovinen & Sweller, 1999; Renkl & Atkinson, 2003).

인지부하의 종류는 크게 외재적 인지부하(Extraneous Cognitive Load), 내재적 인지부하(Intrinsic Cognitive Load), 그리고 본유적 인지부하(Germane Cognitive Load)로 나눌 수 있다. 먼저 내재적 인지부하는 학습 내용을 구성하고 있는 요소의 정도에 따라 발생하는 양적 측면과 관련된 인지부하이다. 즉 과제 자체가 가지고 있는 특성으로부터 자체의 난이도와 관련된 부하이다. 외재적 인지부하는 작동기억의 한계를 무시하고 비효율적인 교수설계를 감행하여 학습자에게 부담이 되는 내용이 제시됨에 따라 발생하는 현상이다. 따라서 효율적인 교수 설계를 함으로써 학습자의 외재적 인지부하를 줄일 필요가 있다. 마지막으로 본유적 인지부하는 문제 상황을 해결하거나 학습 내용을 습득하는 데에 있어서 직접적으로 관련이 있는 부하(Load)를 일컫는다. 학습자의 스키마 획득 및 자동화 단계에 도움이 되는 학습 활동 중에 일어나는 인지부하로서, 즉 학습자가 새로운 정보와 기존에 알고 있던 정보 간의 스키마를 형성하는 과정에서 발생하는 부하가 바로 본유적 인지부하이다. 학습자가 성공적으로 학습하기 위해서는 앞서 살펴 본 세 종류의 인지부하의 총합이 학습자의 작동기억의 용량을 초과해서는 안 된다(Paas, Renkl, & Sweller, 2004). 따라서 효과적이고 효율적인 학습이 일어나기 위해서는 학습자에게 불필요한 인지부하를 줄이고, 유의미한 인지부하를 촉진하기 위한 정보제시전략이 필요하다.

모바일 학습에서의 학습자 인지부하에 관한 연구는 다양하게 이루어져 왔다. 학습자의 사전지식, 인지부하, 몰입, 학업성취도 간의 관계를 규명한 강명희 외(2009)의 연구는 수업 설계와 운영에서 학습자의 사전지식 수준에 따른 차별화된 설계 전략의 필요성을 다시금 확인시켜 주며, 수업 운영 시에 인지부하를 감소시키고 몰입을 증진시킬 수 있는 수업 운영전략이 도입되어야 함을 시사한다. 김보은, 이예경(2011)은 멀티미디어 설계 원리와 개인차 원리가 스마트 패드 기반 콘텐츠에서도 적용되는지 살펴보았다. 연구 결과, 멀티미디어 원리와 개인차 원리는 인지부하에 유의한 효과는 없었으나, 학업성취도 차원에서는 모두 유의한 효과가 있었다. 이러한 연구결과는 스마트 패드의 화면 크기, 이미지의 성격, 그리고

학습목표의 성격 등에 기인한 것으로 보여 지며, 향후 스마트 패드용 콘텐츠 개발에 있어 시사점 준다고 할 수 있다. 김영주, 이정은, 오성은(2013)은 인지부하이론을 바탕으로 모바일러닝 설계 시 고려해야 할 가이드라인으로 인지부하를 고려한 화면 설계, 물리적 학습자원과의 통합을 통한 자료의 확장, 실제적 맥락에서의 학습 촉진을 제시하였다. 이와 같은 연구들을 통해 인지부하이론에서 고려해야 할 요소로 학습자의 선수지식 정도와 학습 목표에 따른 학습 내용 및 과제의 유형이 있음을 확인할 수 있다.

2. 모바일 학습에서의 내용 제시 전략

가. 학습 내용 유형과 제시 전략

교수 학습 상황에서 학습자들에게 학습 내용을 제공할 때에는 단순히 내용의 양이나 주어진 교수학습 시간에 맞춰 학습 내용을 제공하는 것이 아니라 유의미한 학습이 일어나도록 내용의 전환(Transition)이 필요한 부분에 따라 학습 내용을 제공할 수 있도록 설계해야 한다. 따라서 교수 방법과 전략을 다루고 있는 교수설계이론을 살펴볼 필요가 있다. 교수설계이론은 교수-학습의 조건을 고려하여 이에 따른 처방을 내리는 것에 중점을 둔다. 교수 방법의 결정에 영향을 미치는 주요 요인으로는 학습자 유형, 학습과제 종류, 환경 조건 등이 있는데 이 중 학습 내용과 과제 유형에 대해 살펴보고자 한다.

1) 학습 내용의 유형

Gagne는 학습의 유형을 언어 정보, 지적 기능, 인지 전략, 태도, 운동 기능의 다섯 가지 영역으로 분류하였다. 언어 정보는 단편적 사실이나, 사건, 명제에 관한 지식으로서 주로 기억을 통해 학습된다. 다음으로 지적 기능은 대부분의 학습 기능으로서 하위 기능으로 변별, 개념, 원리,

문제 해결로 분류될 수 있다. 인지 전략은 학습하는 방법에 대한 기능을 말하며, 태도는 어떤 대상에 대해 지니는 마음의 상태, 혹은 선택하려는 경향성을 의미한다. 마지막으로 운동 기능은 인지 활동을 수반하는 신체 활동과 관련된 학습 영역을 일컫는다.

이와 같은 학습 내용 유형은 학습 목표의 유형에 따라, 그 목표를 구성하는 하위 기능 분석에서 다시 한 번 확인할 수 있다. 학습 목표 분석의 단계에서는 학습자가 배우게 될 목표가 어느 유형에 속하는지 규명하고, 하위 기능 분석을 통해 학습자들이 습득하게 되는 수행 능력이 어느 유형에 해당하는지 확인하고 이를 달성하기 위한 단위 내용들을 계열화한다. 하위 기능 분석 방법은 학습 목표의 유형에 따라 달라지는데, 위계분석, 절차분석, 군집분석으로 나눠볼 수 있다(박성익 외, 2012; Dick, Carey, & Carey, 2009). 위계분석에서는 문제해결 과제유형을 해결하기 위해 주로 지적 기능에 속하는 학습 목표를 분석한다. 절차 분석의 경우 주로 운동 기능 영역에 속하는 절차적 과제를 수행하기 위한 과제 분석에 활용된다. 마지막으로 군집 분석의 경우 언어정보 영역의 학습 목표 혹은 특정 정보들을 하나로 묶는 과제 분석에 활용된다.

Merrill은 Gagne의 학습 목표 유형 중에서도 지적 기능 영역의 분류를 기초로 하여 이를 다시 내용 차원과 수행 차원으로 이원화하여 내용요소제시이론(Component Display Theory: CDT)을 발표하였다. 내용요소제시이론은 인지 영역에 속하는 하나의 아이디어를 가르치는 미시적 교수설계이론이다. Merrill은 Gagne의 학습 영역 분류에 기초하여 내용의 범주를 사실, 개념, 절차, 원리의 네 가지로 구분하고, 수행의 수준을 기억, 활용, 발견의 세 가지로 구분하였다. 학습 과제에 대한 내용 차원과 수행 차원의 이원 분류표는 수업을 설계하고 효과적으로 처치하는 대에 기초가 된다.

2) 학습 내용 제시 전략

내용요소제시이론은 각 학습 유형에 적합한 교수전략으로 일차제시형

과 이차제시형을 제안한다. 모든 학습 유형은 주제의 일반성이나 특정 사례를 설명하거나 질문함으로써 제시될 수 있다고 가정하고, 모든 교수 내용은 일차제시형으로 제시할 수 있다고 보았다. 제시기법의 유형은 설명식 혹은 탐구식으로 나뉠 수 있고, 이는 제시 유형인 일반성과 사례를 만나 총 네 가지의 일차제시형을 도출하게 된다. 이때, 여기서 의미하는 일반성이란 사실, 개념, 절차, 원리의 내용 수준을 추상적으로 기술한 것을 말한다. 사례란 각 내용 범주들의 특정한 예를 실제에 적용시켜 보는 것이다. 각 행렬의 조합에 따라 일반성의 설명식은 법칙, 일반성의 탐구식은 회상, 사례의 설명식은 예, 사례의 탐구식은 연습으로 나뉠 수 있다.

<표 Ⅱ-2> 일차제시형 분류(Merrill, 1983; 박성익 외, 2012, 재인용)

제시유형	제시기법 유형	
	설명식(Expository)	탐구식(Inquisitory)
일반성 (Generality)	▪ 법칙 혹은 일반성을 말하고, 보여주고, 설명하고, 시범을 보여줌 (법칙, EG)	▪ 일반적 진술문을 완성하게 함으로써 일반성의 이해를 연습하고, 평가함(회상, IG)
사례 (Instance)	▪ 특정 사례나 예를 말하고, 보여주고, 설명하고, 시범을 보여줌(예, Eeg)	▪ 특정 사례에 일반성을 적용함으로써 사례의 이해를 연습하고, 평가함(연습, Ieg)

일차제시형은 수행 수준과 내용 수준에 따라 달리 사용될 수 있다. 예를 들어 '활용'의 수행 수준과 관련된 일차제시형의 경우, 활용을 위해 우선 '법칙(EG)'과 '예(Eeg)'를 제시해야 하며, 이것을 탐구하기 위해서는 새로운 사례(Ieg)를 제시해줘야 한다. 수행 수준과 마찬가지로 내용 수준에 따라서도 일차제시형은 달라질 수 있다. 아래 <표 Ⅱ-3>은 내용 수준에 따른 일차제시형을 보여준다.

<표 Ⅱ-3> 내용 수준 - 일차제시형의 일관성

일차제시형 / 내용수준	설명식		탐구식	
	법칙(EG)	예(Eeg)	회상(IG)	연습(Ieg)
사실	-	사례		사례 묻기
개념	정의로 제시	사례로 표현	정의 진술	분류하기
절차	과정을 설명	시범 보이기	단계 진술	시범 보이기
원리	명제로 표현	설명하기	관계 진술	예측하기

이차제시형은 반드시 제시될 필요는 없지만 일차제시형과 함께 제시된다면 학습의 효과성과 효율성을 증진시킬 수 있는 전략이다. 이차제시형은 일차제시형의 학습을 촉진시키기 위한 부가적인 정보의 제시방식을 의미하는 것으로, 맥락, 선수학습요소, 암기법, 의미 정교화, 표상법, 피드백 등으로 구성된다. Merrill에 의하면 학습 활동을 구조화 할 때 가장 먼저 일반성을 제시하고, 예와 연습활동을 순차적으로 제시해야 한다. 즉 교수설계의 현장에서 직접 활용할 수 있는 통합적이고 다면적인 교수의 처방들을 제시하고 있다고 볼 수 있다.

이후 Merrill은 내용요소제시이론이 교수설계의 실제를 충분히 설명하지 못하고 있으며 교수설계의 과정을 단계별로 단절시킴으로써 복합적인 교수설계활동의 지침이 되지 못하였음을 인식하고, 일차제시형과 이차제시형을 교수교류개념으로 확장시킨 교수교류이론(Instructional Transaction Theory: ITT)을 개발한다. Merrill의 교수교류이론은 자동화된 교수설계와 개발을 수행하기 위해 Gagne의 '학습의 조건(conditions of learning)'과 내용요소제시이론을 확장하고자 한 시도이다(홍지영 외, 2002). Merrill의 교수교류이론은 온라인 코스웨어 설계에서 작은 규모로 제작되어 재사용 될 수 있는 '학습 객체(Learning Objects)' 연구의 기초가 되었다.

나. 모바일 학습에서의 내용 제시 전략

1) SCORM 기반 학습 객체 연구

SCORM(Sharable Content Object Reference Model) 표준은 미국의 ADL(Advanced Distributed Learning)에서 미국 국방부와 정부 기관들의 교육과 훈련에 사용할 동적이고 경제적인 학습용 소프트웨어의 대규모 개발을 가속화하고자 만든 콘텐츠 표준 개발 방법이다(박인우, 임진호, 2003). 즉 SCORM 표준은 각각의 학습 객체를 블록과 같이 만들어 다양한 플랫폼에서 재사용할 수 있도록 한 표준화된 교육용 콘텐츠 개발 방법이라 할 수 있다. 학습 객체는 컴퓨터 과학의 객체지향 패러다임에 근거한 새로운 형태의 컴퓨터 기반 수업요소로 교수 설계자는 상이한 맥락에서 여러 번에 걸쳐 재사용될 수 있는 작은 수업 컴포넌트를 구축할 수 있다(홍지영 외, 2002).

Daniel(2001)에 의하면, 학습 객체는 비교적 적은 양의 기술이나 지식을 대상으로 하여 대략 10개 이상의 웹페이지(프레임) 이하로, 분명한 학습목표에 의거하여 집약된 내용을 담아야 한다. Shepherd(2001) 역시 학습에 소요되는 시간이 30분 이상을 넘지 않도록 학습객체를 만들어야 한다고 권고한 바 있다. 기존의 CBI는 한 차시를 대개 40분에서 1시간 기준으로 수업목표를 세우고 학습내용을 구성하는데 반해 학습객체는 매우 구체적이고 특정한 지식을 가르칠 수 있도록 콘텐츠의 무게를 '경량화' 하는 것이다(이준, 2002). 박인우, 임진호 (2003)에 따르면, SCORM에서의 학습 객체는 정확한 크기에 대해 어떤 특별한 제약을 부여하지는 않았으나, LMS에서 처리 가능한 가장 작은 논리적 크기로서 고려될 필요가 있다고 하였다. 일반적인 학습 객체의 크기로서는 웹문서로는 10화면 정도, 시간상으로는 2분에서 5분 정도로 경우에 따라서는 30분 정도의 분량이라 할 수 있다.

그러나 이러한 학습 객체와 관련된 논의는 대부분 "학습 객체의 구현"이라는 기술적 한계 때문에(조일현, 2003) 학습 객체 연구에는 '학습'이

없다는 비판을 피하기 어려웠다(유영만, 2001; 정호원, 2002; Wiley, 1999; 홍지영 외, 2002). 따라서 교육공학자들의 역할이 제한적이었음에도 불구, 학습 객체 연구에 '학습'을 담고자 하는 다양한 시도들이 있어왔다. 홍지영 외(2002)는 수업 구성요소로서 지식 객체를 활용하는 Merrill의 교수교류이론(Instructional Transaction Theory: ITT)의 시각에서 학습 객체의 의미를 밝히고 시사점을 찾아보고자 하였다. 조일현(2003) 역시 학습 객체 설계를 위한 개념적 연구에서 구성주의적 학습 객체 교수 설계의 개념적 모델을 제시하였다. 여기서 한 걸음 더 나아가 학습주체의 특성에 따라 서로 다른 학습 객체 설계 모델을 제시하고, 학습 객체들을 관리하고, 운영, 재조직화 하는 조합 모델을 구성하여 제시하고자 하였다. 이러한 개념적 연구는 학습 객체의 메타데이터 구축을 통한 코스 구성 기술에 대한 연구가 전개됨에 따라, 학습 객체를 기반으로 한 코스 설계가 무의미한 학습 객체의 집합이라는 비판을 다시 한 번 받게 된다. 이러한 비판에 대응하여 교육적 관점에서 객체 간 관련성을 고려한 개별화 학습 시스템 모형을 개발(홍지영, 송기상, 2004)하고자 한 시도가 있었다. 그러나 이와 같은 학습 객체 연구는 기술적 한계를 뛰어넘어 내용 분절화에 관한 연구로는 지속적으로 수행되지 못하였다.

2) 마이크로 러닝

모바일 학습에서는 학습자의 편의에 의해, 즉 시간과 장소에 구애받지 않고 학습이 일어날 수 있다. 따라서 학습자는 다양한 맥락에서 학습 자료에 접근할 수 있고, 이는 곧 학습자가 모바일 기기를 활용해 짧은 시간 내에 학습을 마친다는 것을 의미한다(Sun et al, 2015). 이러한 학습의 특성을 반영하여 등장한 학습 모델이 바로 '마이크로 러닝(Micro-Learning)'이다. Bruck, Motiwalla와 Foerster(2012)에 의하면 마이크로 러닝은 정보의 부하 없이 학습자들이 모바일 기기를 통해 작은 단위의 학습 내용(Micro-Contents)을 전달받는 것을 의미한다. 모바일 기기가 등장한 초창기, 모바일 학습을 통해 자투리 시간을 활용할 수 있

으리라 기대했으나(BenMoussa, 2003), 모바일 기기의 작은 화면과 불안정한 네트워크 연결, 그리고 모바일 기기에 적합하지 않은 정보 제공 방식으로 이러한 기대는 충족될 수 없었다. 학습해야 할 정보를 긴 연속성상에서 큰 덩어리로 제시하는 것은 모바일 학습에 적합하지 않았기 때문이다(Bruck, Motiwalla, & Foerster, 2012). 그러나 마이크로 러닝의 개념이 등장하면서 학습자의 단기 기억 과정에 더 적합하도록 학습 내용을 작은 단위로 쪼개서 제시함으로써 더 효과적인 학습을 지원할 수 있게 되었다. 이는 학습자가 짧은 시간, 집중된 기간에 학습하는 것이 정보 부하(information overload)를 유발할 수 있는 한 시간 가량의 지속된 학습보다 더 효과적이라는 Bruck, Motiwalla, & Foerster(2012)의 연구와도 일치한다.

마이크로 러닝은 학습 활동에 참여하는 시간을 분절하여 학습자가 매우 짧은 기간에 학습에 참여하도록 도울 수 있다. 즉 마이크로 러닝은 모바일 학습에서 몇 초에서부터 15분까지의 학습 기간을 다룬다(Sun et al, 2015). 학습 시간에서부터 학습 주제에 이르기까지 마이크로 러닝의 정의는 다양하다. Hug(2005)는 이를 아래 <표 Ⅱ-4>와 같은 차원으로 분류하여 마이크로 러닝이라는 학습 모델의 체계를 제시하고자 하였다.

<표 Ⅱ-4> 마이크로 러닝의 차원(Hug, 2005, Yang, 2013, Jomah, Masoud, Kishore, & Aurelia, 2016)

차원	내용
시간 (Time)	▪ 비교적 짧은 노력, 운영비용, 시간 소비의 정도, 측정된 소요 시간, 지각된 시간 등
내용 (Content)	▪ 작거나 아주 작은 단위, 좁은 주제, 단순한 문제 등
커리큘럼 (Curriculum)	▪ 교육 과정의 작은 부분, 모듈의 일부, 비형식학습 등
형식 (Form)	▪ 분절된, 일부, 에피소드, “지식 덩어리” 등
과정 (Process)	▪ 분리된, 주의 집중, 지각

전달 매체 (Media)	▪ 인쇄 매체와 대조되는 전자 매체, 멀티미디어 등
학습 유형 (Learning type)	▪ 반복, 성찰, 개념, 구성주의, 연결주의, 행동주의 등

마이크로 러닝의 차원은 위와 같이 짧은 시간, 내용상의 좁은 주제 혹은 작은 단위, 커리큘럼의 작은 부분, 분절된 형식, 분리된 과정 혹은 단기간의 주의 집중 과정, 전달매체의 특성과 학습 유형에 따라 다양하다. 이는 마이크로 러닝의 개방형 정의를 의미하며, Hug(2005)도 언급한 바와 같이 단지 체계의 초안일 뿐이며, 체계적인 분절화 전략은 제시하고 있지 않다.

3) 모바일 학습 화면 설계

모바일 학습 화면 설계 연구에 앞서 실행된 것은 바로 이러닝 화면 설계 연구이다. 임철일(2001)은 일반적인 그래픽 자료의 디자인 원칙과 학습 동기 측면을 촉발하여 유지하는데 필요한 확장적(expansive)전략과 제한적(restrictive)전략을 바탕으로 제시형 소프트웨어의 교수설계 전략을 제시한 바 있다. 상호작용성의 개별 교수전략에 따르면 한 시간에 사용하는 전체 슬라이드 개수를 제한하도록 하였다. 구체적으로는 회상을 위한 슬라이드 1개, 도입 슬라이드 1개, 목표 제시 슬라이드 1개, 내용 제시 슬라이드 3개, 연습 슬라이드 2개, 정리 슬라이드 1개 등으로 지정한 바 있다. 또한 메시지 디자인 전략의 측면에서는 한 화면에 5개에서 9개의 정보 단위로 한정하며, 전체적으로는 한 화면에 한 가지 아이디어만 제시할 것을 권고하였다. 프레젠테이션 자료 설계의 원리에서도 슬라이드에는 핵심 내용만을 입력하고 내용은 한 화면에 4줄에서 6줄이 넘지 않게 하고 요약의 형태로 진술할 것을 주의 사항으로 들고 있다(박성익 외, 2011).

이와 같은 기존의 이러닝 학습 자료와 모바일 학습 자료의 가장 큰 차이점은 무엇보다도 화면 크기의 제약에 있다. 또한 모바일 기기를 활용

하여 언제 어디서나 편리하게 학습이 가능한 휴대성, 편재성과 같은 학습 환경을 고려했을 때, 기존의 이러닝 보다 더욱 작은 단위로, 학습자의 주의 집중 요소를 고려하여 분절화 전략을 제안할 필요가 있다.

마이크로 러닝 외에 모바일 환경에서의 분절화와 관련된 여타의 연구는 학습 자료의 분절화가 아닌, 화면(Screen) 분할 연구가 주로 이루어졌다. 임채린 외(2015)의 연구에서는 온라인 학습 플랫폼을 중심으로 인지부하 해소를 위한 인터페이스 디자인 원리에 관해 연구하였다. 김보은, 이예경(2011) 역시 모바일 기기의 화면 크기를 고려한 설계의 중요성에 대해 언급한 바 있다. 류지헌(2010a, 2010b, 2010c, 2013)은 인지부하와 관련하여 다양한 연구를 수행하였는데, 화면의 크기, 화면 설계 방식, 화면 분할과 과제 유형 및 사전지식의 수준이 인지부하요인에 미치는 영향 간의 관계에 대해 알아보았다. 그러나 이와 같이 인터페이스 설계 원리의 측면에서 이루어진 연구들은 구체적으로 한 화면에 제시되어야 할 정보의 양에 대한 고려가 부족하므로 학습 내용의 분절적 제시가 학습자에게 주는 영향에 대한 시사점을 찾기 힘들다는 한계가 있다.

이와 관련하여 한 화면에 제시되어야 할 정보의 양에 대해 고려한 선행연구들이 있었다. 김미량(2000)은 화면 설계의 관점에서 한 화면에 너무 많은 정보가 제시되는 것 보다는 복잡함의 정도를 최소화하는 것이 좋은 설계라 하였다. 구체적으로 Reid (1985)의 연구에서는 인터페이스를 위한 공간을 제외하고 한 화면에 제시되는 정보가 25% 이상이 될 경우, 시각적으로 잡음의 상태가 되어 주의를 산만하게 해 학습을 방해하는 것으로 나타난다고 하였다. Morrison, Ross 그리고 O'Dell (1988)은 이 복잡함의 정도를 밀도가 낮은(low-density) 화면과 밀도가 높은(high-density) 화면으로 분류하였다. 밀도가 낮은 화면의 경우 학습을 향상시키며, 필수적인 정보를 제공하는데 유용하고 인지부하를 줄임으로써 긍정적인 태도를 형성한다는 연구 결과를 발표한 바 있다. 즉 학습자에게 적절한 정보의 양을 제시하기 위해 화면을 설계할 때 여백을 두고, 밀도를 낮게, 중심 생각을 분명히 제시하여 구성을 최소화 하는 등 정보의 양이 고려되어야 한다고 볼 수 있다(진화봉, 김용선, 1996). 이에 대하

여 Neuhauser과 Paul (2011)은 핵심정보의 이해를 돕기 위해서는 짧은 문장으로 1~3가지 정도의 주요 메시지를 전달할 것을 제안하였다.

이미지의 경우, 화면이 작아질 경우 정보를 가능한 시각적으로 표현하고, 너무 다양한 색상의 사용은 자제하는 등의 화면 설계 원리들(Churchill, 2011)이 있어왔다. 특히 분절과 관련해서는 류지헌(2013)의 연구를 살펴볼 수 있는데, 절차적 내용을 다룰 때에는 그림 자료를 분할하여 제시함으로써 주의 분산을 방지할 수 있으며, 인지부하를 조절할 수 있고, 학습 내용에 적합한 순서로 학습하게 할 수 있다.

4) 화면 전환 관련 연구

Bacon(1996)에 의하면 교수 매체가 학습자의 학습 요구를 충족시키고 다양한 학습 스타일로 활동을 제시하여 학습자가 짧은 순간 집중해도 학습 동기를 느낄 수 있고 학습이 재미있다고 느낄 때, 학습이 극대화 된다고 하였다. 그러나 이와 관련하여 네트워크 기반 학습은 동기 문제에 있어 기본적인 제한점을 지니고 있다. 첫째, 학습자에게 자율적인 통제권을 부여함으로써 학업 나태의 기회를 제공할 수 있고, 둘째는 교수자와의 시·공간적 거리 차이로부터 발생하는 고립감과 학습자의 은닉 현상이다(Duchastel, 1997). 특히 매체 활용에 대한 신기효과가 사라지고 나면 학습자는 곧 지루해지기 쉽고 학습동기가 지극히 낮아진다고 보고되어 왔다(Keller, 1979). 따라서 어떤 유형의 자료를 어떤 방식으로 제공해야 학습자의 학습 동기 문제를 해결하고 효율적인 학습이 일어날 수 있는지에 대한 체계적인 연구가 선행되어야 한다(김은주, 2008). 따라서 학습 내용의 의미 분절과는 별개로 학습자의 주의 집중과 동기 유발을 위해 연속적으로 제시되는 내용을 분절한다는 의미에서 화면 전환 연구를 살펴볼 필요가 있다.

화면 전환의 측면에서 가장 활발하게 연구되는 분야는 비디오 분절(video segmentation)에 관한 연구이다. 비디오 분절 연구는 기술적으로 어떻게 장면을 추출해내서 분절화 할 수 있는지, 즉 방대한 양의 데이터

를 효과적으로 처리하기 위한 기술 개발에 초점이 맞춰져 있다. 이미 촬영된 비디오의 분절화가 기술적인 측면에서만 논의되고 있으므로, 화면 전환의 개념에 초점을 맞추어 비디오 제작 시 장면 전환(Transition)의 기준에 관한 연구들을 살펴보고자 한다. 화면 전환은 주로 '샷(Shot)' 혹은 '씬(Scene)'이라고 불리는 카메라의 화면 전환 분기점에 관한 것으로, 시청자들에게 새로운 것이나 다른 것을 보여주고자 할 때 샷을 바꾼다. 화면 전환은 하나의 화면이 다른 화면으로 바뀌는 것을 말하며, 영상에서의 화면 전환은 시청자들에게 사건을 설명하고 이해하도록 하는 데 도움을 준다. 화면이 전환될 때에는 논리적이거나 조형적인 타당성이 있어야 한다(김종무, 2012). 성강수, 고재성, 조대제, 고정환(2009)에 따르면 세부적인 화면 전환의 원칙은 첫째, 기존 샷의 정보와 지식이 다했을 때, 둘째, 전혀 다른 것을 보여주고자 할 때, 셋째, 다른 요소로 관심을 바꿀 때, 넷째, 유익하고 효과적인 다른 각도로 보여주려 할 때, 다섯째, 강조하고자 하는 바가 다를 때이다. 또한 샷을 바꾸고자 할 때는 새로우면서도 내용에 적합한 최선의 앵글을 보여주고자 하는 노력이 병행되어야 한다. 무분별한 화면 전환은 오히려 시청자의 집중도를 떨어트릴 수 있으므로 영상 매체의 화면을 전환할 때에는 위와 같은 기준에 근거해야 한다. 이와 마찬가지로 학습 시의 화면 전환도 이유가 불분명할 경우 오히려 학습자의 집중력을 떨어뜨리고 관점을 흐리게 만들 수 있다. 따라서 길다는 이유만으로 샷을 분리하는 것보다는 한 샷으로 길게 하는 편이 차라리 좋을 수도 있다(성강수 외, 2009).

3. 모바일 학습에서 매체 별 내용 제시 전략

모바일 학습에서 제공되는 학습 자료의 유형은 동영상에서부터 오디오, 텍스트, 이미지 자료 등 그 종류가 다양하다. 스팻 방식은 오디오 자료의 속성과 플래시 카드와 같은 이미지 자료의 속성, 그리고 텍스트의 속성을 모두 가지고 있으므로 모바일 학습에서 제공될 수 있는 다양한 자료들의 특성을 복합적으로 지니고 있다고 보여 진다.

‘분절화’와 관련하여 그 동안 의미적 단위의 분할이 효과적이라는 선행 연구들이 있어왔다(Caldwell, Cooper, Reid, & Vanderheiden 2008; Moreno, 2007). 따라서 어떻게 분절화 원리를 적용해 기준을 나누고 전략을 제시할 것인지 스팻 방식이 지닌 각각의 자료 유형 별 특성에 따라 살펴보고자 하였다.

가. 모바일 학습에서 오디오 자료 관련 연구

학습 내용이 교수자의 음성을 통해서 전달된다는 점에서 볼 때, 오디오는 교수-학습의 중요한 요소 중 하나라고 할 수 있다. 음성은 녹음기나 라디오 등의 단일 매체를 통해 전달되기도 하지만 동영상, 애니메이션 등에 삽입되어 사용되는 경우가 빈번한 멀티미디어의 주요 요소이다(김은옥, 나일주, 2011). 음성을 통한 학습은 적은 양의 정보를 단기간에 기억해야 하는 경우 높은 수준의 기억을 가능(Murdock, 1968)하게 하므로 이동 중이나 자투리 시간을 활용해 학습하는 모바일 학습에 적합한 교수학습 매체라고 볼 수 있다. 이는 일시적 정보 효과와도 관련되는데, 일시적 정보효과란 설명적인 정보가 적절하게 인지처리 되기 전에 사라져 장기기억에 저장되기 전의 질 낮은 학습 상태로 이어지는 것을 의미한다(Sweller et al., 2011). 따라서 오디오 자료를 통해 학습 내용을 전달하는 경우, 그것이 짧고 쉬운 정보라면, 전체적인 청각적 정보가 처리되는 동안 학습자의 작동기억에서 작동기억의 용량을 초과하지 않으면서 계속해서 활성화되어 있을 수 있다(시지현, 2016). 교수자의 음성을 통해 학습 내용을 설명하는 청각자료는 시각 매체에 비해 정보의 재인과 회상에 더 유리(Watkins & Watkins, 1980)하며 그림이나 도표, 동영상 등의 시각자료를 해석할 경우에도 효과적이다(Kester, Kirschnera, Merrienboera, & Baumerb, 2001). 이를 통해 스팻 방식이 시각 자료와 함께 음성 자료를 제시한다는 점에서 효과적인 학습 자료 제공 방식임을 다시 한 번 확인할 수 있다. 음성 자료는 시간의 연속선상에서 진행되므로 스팻 방식이 지니는 이러한 오디오 매체적인 속성을 통해 시간의 측

면에서 분절화에 관해 논의해 볼 수 있을 것이다.

오디오의 재생 시간과 관련된 연구는 주로 비디오 자료와 관련하여 수행되었다. 홍원준, 임철일, 박태정(2013)의 연구에서는 모바일 학습에서 학습자의 사전지식 수준과 동영상 강의의 분할시간이 학업성취도와 만족도에 미치는 영향을 실험을 통해 실증적으로 검증해보았다. 사전지식 수준에 따라 상위 35%, 하위 35%로 구분한 두 집단에게 동영상 강의를 5분, 10분, 15분, 20분으로 분할하여 제공하였다. 연구 결과, 사전지식이 높은 집단에게는 좀 더 긴 동영상 강의를 제공할 수 있으며, 5분 동영상 강의는 모바일 학습에서 적합하지 않음을 시사했다. 그러나 본 연구는 동영상 매체에 한정되었기에 다양한 형태의 매체 분절화에 대한 추가 연구가 필요하다.

나. 모바일 학습에서 이미지 자료 관련 연구

정지 이미지는 하나의 표상 체계로서 기억과 학습의 중요한 수단으로 볼 수 있다(Kosslyn, 1994). 나일주(2010)의 시각지능이론에 의하면, 인간은 시각에 의해 직·간접적으로 생성된 산물을 활용하는 시각지능을 가지고 있으며, 따라서 시각물을 통한 시각적 사고가 가능하기 때문이다. 즉 인간은 정지 이미지를 통해 학습 내용을 여러 방식으로 조직하거나 배열함으로써 내용의 속성과 관계에 대하여 추론할 수 있다(Goldman-Rakic, 1992).

즉 정지 이미지가 매체로서 지니고 있는 표상이라는 특성을 바탕으로 하여 학습 내용 유형과 제시 전략에 따라 한 장면 내에 들어갈 의미 혹은 정보의 양에 대해 논의해 볼 수 있을 것이다. 이와 관련하여 류지헌(2013)의 연구에서는 절차적 내용의 학습일 경우 이미지를 분절하여 제시하는 것이 효과적이라고 하였다. 이와 같은 단계별 분할 제시는 학습자들의 빠른 스키마 형성을 도울 수 있다(Guo et al., 2014). 그러나 학습 과제의 속성이 개념 과제이거나 전체적인 구조를 파악해야 하는 과제인 경우에는 분할그림보다는 전체그림이 더 효과적인 정보제시방법이 될 수

있다(류지헌, 2013). 따라서 학습 과제의 유형에 따른 분절화 전략을 제시할 필요가 있다.

다. 모바일 학습에서 텍스트 자료 관련 연구

많은 선행 연구에서 전자 텍스트는 '청킹(chunking)' 전략을 통해 단순화하고 분절하여 제시하면서 가급적 한 화면 내에서 스크롤(scroll)이 되지 않는 정도의 간략한 분량만을 포함시켜야 한다(김성해, 2003; 김세리, 2009; 김영수, 1991; 박성익 외, 1997; 백영균, 1999; Boling, 1994; Hartley, 1987; Jones, 1989; Reynolds, 1979)고 말한다. 특히 모바일 학습에서의 텍스트는 학습자들이 학습 내용을 보다 잘 이해하고 학습할 수 있도록 구조화하여 요약적으로 제시하는 것이 중요하다. 김세리(2006)는 이러닝 학습에서의 텍스트 축약에 관한 연구를 통해 전자텍스트 설계 원리를 제안하였다. 부가적이거나 중복되는 요소 등 불필요한 요소들을 제거하는 삭제의 원리, 하위 명제를 상위 명제로 일반화하여 포괄성을 증진하는 일반화의 원리, 핵심적인 요소들을 선택하여 나타내는 선택의 원리, 상위 명제들을 추론하고 창출하는 구성의 원리가 있다.

스팻 방식이 이미지, 오디오, 텍스트 자료를 통합적으로 제시하는 형태임을 고려하였을 때, 중복의 원리에 의하면 동일한 내용의 문자정보나 음성정보 또는 상세한 문자적 설명은 인지부하를 오히려 증가시키기 때문에 제거해야 할 필요가 있다(이정민, 김영주, 오성은, 2013; Mayer, 2005). 그러나 소설이나 논설문과 같이 그림 자료의 의존성이 낮고 글의 구조화가 중요한 과제에서는(류지헌, 2013) 텍스트 분절의 필요성이 약해질 수 있다. 서술식으로 설명하는 학습 자료에서는 글의 내용을 지속적으로 파악하고 재구성하는 과정이 더 중요하기 때문에 한 화면 내에 텍스트와 오디오를 길게 제시하는 것이 학습에 더욱 효과적일 수 있는 것이다. 따라서 스팻 방식이 통합적으로 자료를 제공한다는 특성을 고려하여 구체적으로 분절화의 기준과 전략을 제시할 필요가 있다.

III. 연구방법

본 연구의 목적은 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 적절한 분절화 전략을 제안함으로써 교수설계자에게는 구체적인 전략을, 학습자에게는 효과적인 학습 자료를 제공하고자 하는 것이다.

따라서 본 연구는 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 분절화 전략을 개발하기 위해 설계·개발 연구(design and development research) 방법론을 따랐다. 설계·개발 연구는 교수-학습 연구의 전통적 토대를 넘어 교수설계의 이론 기반을 실증적이고 경험적으로 확대발전시키는데 그 목적이 있다(임철일, 2012; Richey & Klein, 2007). Richey, Klein과 Nelson(2004), Rickey와 Klein(2007)에 따르면 교수적, 비교수적 산출물 및 도구 유형은 개발 과정에 대한 설명 없이 산출물 또는 프로그램 평가에 관해 기술하는 형태로써 맥락-특수적 결론(context-specific conclusions)을 지향하는 반면, 설계·개발 절차 또는 모형, 원리, 전략 유형은 설계, 개발, 평가 등의 전체 과정이나 어느 특정 요소에 대한 일반적인 분석에 중점을 두는 연구로 일반화된 결론(generalized conclusions)을 목적으로 한다. 이 중 모형 설계·개발 연구는 인공물로 설계 모형뿐만 아니라 설계 원리, 설계 전략, 설계 지침 등에도 확대 적용되고 있다(Rickey & Klein, 2007). 따라서 본 연구는 전략을 개발하는 연구로서 Type2에 해당된다고 할 수 있다.

설계·개발 연구는 상세화 되고 확정된 연구 절차를 포함하지 않고 연구의 주제와 대상에 따라서 다양한 하위 연구방법과 절차가 적용되고 있다(임철일, 2012). 본 연구에서는 전략 개발 및 반응 평가에 초점을 두고 전략 개발, 전문가 검토, 교수설계자와 학습자 반응 평가를 실시하기 위해서 선행문헌 고찰, 전문가 검토, 설문 및 심층 면담 등의 방법을 사용하였다.

1. 연구 절차

본 연구에서는 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략 개발과 반응 평가에 초점을 두고 다음의 절차에 따라 연구를 실시하였다. 먼저 개념적 수준의 학습 자료 분절화 전략을 도출하기 위해 선행 문헌을 검토하였으며, 두 차례에 걸친 전문가 검토를 실시하였다. 교수설계자 반응 평가를 위해 분절화 전략을 적용하여 스팻 방식의 모바일 학습 자료를 개발하도록 하였다. 교수설계자 대상 반응 평가는 참여관찰과 설문 및 심층 면담의 단계로 진행되었다. 이후 수정된 분절화 전략을 적용하여 모바일 학습 자료를 재개발 한 뒤, 전략 반영의 적절성에 대해 전문가 검토를 실시하였다. 학습자 대상 반응 평가를 위해 검토가 완료된 스팻 방식의 학습 자료를 학습자들에게 제공하였고, 설문 및 심층 면담을 실시하였다. 본 연구의 절차에 따른 구체적 연구 활동을 도식화 하면 아래 <표 Ⅲ-1>과 같다.

<표 Ⅲ-1> 연구 절차 별 연구 활동

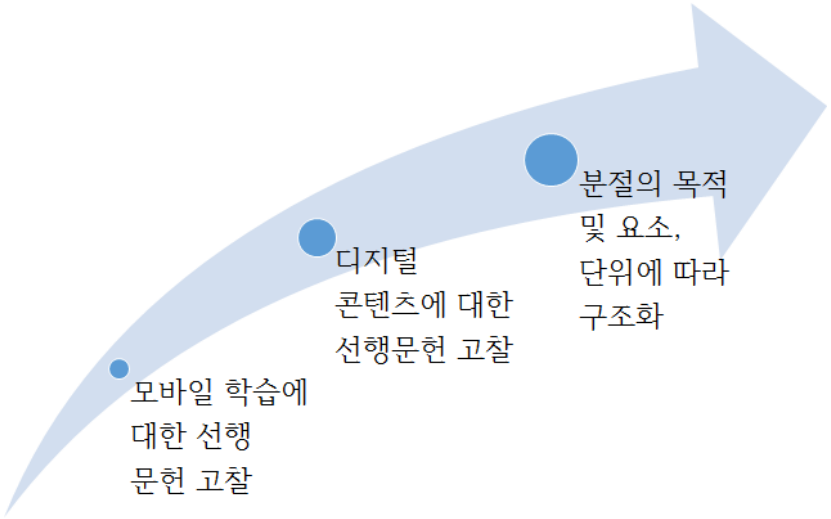
연구 절차	연구 활동
선행 문헌 고찰을 통한 전략 개발	▪ 학습 내용 제공 방식 및 분절화 관련 문헌 고찰 ▪ 모바일 학습 자료의 분절화 전략 도출
↓	
분절화 전략에 대한 전문가 검토	▪ 분절화 전략에 대한 1차, 2차 전문가 검토 및 수정 ▪ 교육공학 전문가 4인을 대상으로 타당화 검사 및 심층 면담 실시
↓	
분절화 전략에 대한 교수 설계자 반응 평가	▪ 분절화 전략을 적용하여 모바일 학습 자료 개발 및 참여 관찰 실시 ▪ 분절화 전략에 대해 교수설계자 6인을 대상으로 설문 및 심층 면담 실시
↓	
학습자 반응	▪ 분절화 전략을 적용한 학습 자료 개발

평가를 위한 모바일 학습 자료 개발	▪ 교육공학 전문가 3인을 대상으로 도구 타당화 검사 및 수정
↓	
학습자 반응 평가	▪ 분절화 전략이 적용된 모바일 학습 자료에 대해 스팻 방식의 학습 자료로 모바일 학습을 한 경험이 있는 학습자 6인을 대상으로 모바일 학습 실시 ▪ 학습자 대상 사용자 반응 설문 및 심층 면담 실시

2. 분절화 전략 개발 및 전문가 검토

가. 문헌 검토

초기 분절화 전략을 개발하기 위해 선행 문헌 검토가 이루어졌다. 선행 문헌 검토의 절차는 Creswell(2012)의 제안에 따라 먼저 핵심 용어를 규명하고, 선행문헌을 조사한 후 본 연구에 적합한 선행 문헌을 선정하여 분석하고 결과를 종합하는 순서로 이루어졌다.



[그림 Ⅲ-1] 분절화 전략 개발을 위한 선행문헌 검토 단계

먼저 본 연구와 관련 있는 핵심 용어를 선정하여 선행 문헌을 조사하였다. 연구 주제가 '모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략 개발'이므로 '모바일 학습', '학습 내용 제시', '분절화'에 관한 핵심 용어 선정이 이루어졌다. '모바일 학습'에 관한 문헌 검토를 위해 학습자의 학습 과정에 대한 이론 검토와 모바일 학습의 특성에 관한 문헌 검토가 이루어졌다. 학습 내용 제시에 관한 문헌 검토는 Gagne의 학습 유형에서부터 Merrill의 내용요소제시이론 등 기존에 발표된 학습 내용 제공 방식에 대한 분석 및 정리로 이루어졌다. 다음으로 학습 내용의 분절적 제시 전략에 대해 SCORM 기반 학습 객체 연구, 다양한 디지털 콘텐츠에 대한 선행 문헌 고찰이 이루어졌다. 마지막으로 모바일 학습에서의 분절화에 대한 내용을 검토하고자 마이크로 러닝, 모바일 학습 화면 설계에 관한 선행 문헌을 고찰하였다.

선행 문헌은 학술연구정보서비스(http://www.riss.kr)와 학술 데이터베이스인 web of science (http://webofknowledge.com/WOS), 구글 스칼라(http://scholar.google.co.kr) 등을 활용하여 검색하였다. 검색 자료의 종류는 논문, 도서, 학술대회 발표 자료와 연구 보고서 등 다양한 자원들을 탐색하였다.

이렇게 조사된 여러 선행 문헌 중 Hart(2001)와 Creswell(2012)이 제안한 기준에 따라 평판이 좋거나 인용수가 높은 저널 혹은 출판사에 속한 자료(authority), 해당 분야에서 상당히 중요한 주제(seminal), 연구 주제 또는 목적과 관련성이 높은 것(relevance)을 중심으로 본 연구에 적합한 선행 문헌을 선정하였다.

이를 통해 도출된 분절화 전략을 연구 맥락에 맞게 적용 및 수정하여 모바일 학습에 적합한 학습 자료 분절화 전략을 개발하였다.

나. 전문가 검토

문헌 검토를 통해 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략의 초안이 도출되었다. 전문가 검토 단계에서는 개념적 수준

의 학습 자료 분절화 전략에 대한 전문가 그룹의 타당도 검사가 이루어졌다. 전문가 검토는 분절화 전략의 타당성을 검증하기 위해 총 2회에 걸쳐 실시되었다.

1) 연구참여자

본 연구의 전문가 검토에는 교육공학 분야의 전문가 4명이 참여하였다. 전문가 선정은 연은경(2013)과 Davis(1992)가 언급한 전문가 선정 기준에 따라 해당 분야의 석·박사학위를 소지한 사람이나, 해당 분야의 경력이 10년 이상인 사람, 또는 관련 분야의 연구를 경험한 사람을 대상으로 이루어졌다. 전문가에게 개별적으로 참여를 의뢰하였으며, 참여에 동의한 전문가들을 대상으로 전문가 검토를 실시하였다. 전문가 검토에 참여한 전문가의 프로필은 <표 Ⅲ-2>와 같다.

<표 Ⅲ-2> 전문가 검토에 참여한 전문가 프로필

구분	직업	경력	최종 학력	전공분야	1차	2차
A	연구원	9년	박사 졸업	▪ 교수체제설계, 모바일 학습	√	√
B	연구원	17년	박사 졸업	▪ 교수체제설계, 멀티미디어 인터페이스 설계, 모바일 학습	√	√
C	연구 교수	15년	박사 졸업	▪ 교수체제설계, 웹기반 학습, 게임 기반 학습	√	√
D	연구원	13년	박사 졸업	▪ 원격학습, 시각자료, 메시지디자인, 학습자 해석, 멀티미디어 학습	√	√

2) 연구도구

전문가 검토를 위한 연구 도구는 연구의 목적 및 기본 사항에 대해 소

개하는 ‘연구의 소개’ 부분과 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략의 타당성을 묻는 ‘타당화 질문지’로 구성되었다. ‘타당화 질문지’는 각 영역별로 제시된 문항에 4점 척도로 응답하도록 하였으며, 개방형 문항을 통해 전문가의 추가적 의견을 듣도록 했다.

분절화 전략의 타당성 평가 문항은 여러 연구자들이 사용 했던 도구(나일주, 정현미, 2001; 임철일, 김성욱, 최소영, 김선희, 2013)를 본 연구에 맞게 수정·보완하여 사용하였다. 도출된 원리에 대한 타당도 평가는 타당성, 이해성, 설명력, 유용성, 보편성의 영역에 본 연구에서 밝히고자 하는 항목을 제시하여 각 항목을 4점 척도로 평가하였다. 분절화 전략의 타당성 평가의 항목은 <표 Ⅲ-3>과 같다.

<표 Ⅲ-3> 분절화 전략의 타당성 평가 항목

영역	문항
타당성	▪ 본 분절화 전략은 스팻 방식의 학습 자료를 분절화 할 때 고려해야하는 요소로 타당하다.
이해성	▪ 본 분절화 전략은 스팻 방식의 학습 자료를 분절화 할 때 이해하기 쉽게 표현되어있다.
설명력	▪ 본 분절화 전략은 스팻 방식의 학습 자료를 분절화 할 때 고려해야 하는 요소와 그 관계를 잘 설명하고 있다.
유용성	▪ 본 분절화 전략은 모바일 학습에서 스팻 방식의 학습 자료를 분절화 하는데 유용하게 활용될 수 있다.
보편성	▪ 본 분절화 전략은 모바일 학습에서 스팻 방식의 학습 자료를 분절화 할 때 보편적으로 이용할 수 있다.

3) 진행 절차 및 자료 분석 방법

전문가 검토 의뢰는 메신저, 전화, 이메일을 통해 진행되었다. 전문가 검토 의뢰를 수락한 전문가에 한해 원칙적으로 일대일 전문가 검토를 실시하였다. 전문가 검토를 통해 수집된 자료는 Rubio와 그의 동료들(2003)이 제안한 내용 타당도 지수(Content Validity Index, CVI)와 평가자간 일치도 지수(Inter-Rater Agreement, IRA)를 사용하여 타당도와 신뢰도를 분석하였다.

3. 분절화 전략의 사용자 반응 평가

가. 교수설계자 대상 반응 평가

초기 분절화 전략에 대한 사용자 반응 평가는 교수설계자가 모바일 학습에서 스팻 방식의 학습 자료를 설계 및 개발할 때 분절화 전략을 효과적으로 구현할 수 있는지를 알아보는 것에 그 목적이 있다. 선행문헌과 전문가 검토가 분절화 전략에 대한 논리적·이론적 검토라면, 교수설계자를 대상으로 하는 반응 평가는 실제 설계 및 개발 관정에서 분절화 전략이 얼마나 효과적으로 작용하는가에 대한 검토이다. 따라서 교수설계자가 실제 분절화 전략을 반영하여 직접 스팻 방식의 모바일 학습 자료를 개발하는 실제적인 활동과 함께 관련 설문 및 면담에 참여함으로써 분절화 전략과 상세 지침을 개선(김선영, 2013; 박태정, 2015; Jang, 2011)하였다.

1) 연구참여자

모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 분절화 전략의 교수설계자 대상 반응 평가에는 스팻 방식의 학습 자료 설계 및 제작 경험이 있는 교수설계자 6인이 참여하였다.

<표 Ⅲ-4> 교수설계자 대상 반응 평가 참여자 프로필

분야	구분	최종 학력	교수 설계 경력	스팻 방식의 학습 자료 설계 경험	분절화 자료
교수 설계자	A	박사 수료	5년	15회 이상	몰입 이론
	B	석사 졸업	3년	10회 이상	
	C	석사 과정	2년	10회 이상	
	D	석사 과정	1년	30회 이상	
	E	석사 과정	2년	20회 이상	수용 및 확산 이론
	F	석사 과정	8년	30회 이상	

2) 연구 도구

개발된 분절화 전략을 적용하여 모바일 학습에서 스팻 방식의 학습 자료를 분절화 하는 사용자 반응 평가에 대해 안내하기 위해 교수설계자 대상 반응 평가 자료를 제작하였다. 반응 평가 자료는 1)모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략 소개, 2)분절화 전략을 적용하여 스팻 방식의 학습 자료 개발 방법 설명, 3)설문 및 심층 면담지로 구성되었다. 교수설계자 대상 설문지는 선행 문헌에서 활용했던 문항을 참조하여 본 연구의 목적에 맞도록 수정하였다(김태현, 2012; 성은모, 2009; 진성희, 2009).

<표 Ⅲ-5> 교수설계자 대상 반응 평가 문항 구성

영역	문항 내용
분절화 활동 용이성	▪ 분절화 전략에 대한 전반적 인식 ▪ 분절화 전략 이해의 용이성 ▪ 분절화 전략 적용의 용이성
분절화 전략 효과성	▪ 학습 내용의 유형 별 분절화 전략 효과성 ▪ 모바일 학습을 고려한 분절화 전략 효과성
분절화 전략 만족도	▪ 분절화 전략 만족도 ▪ 분절화 전략 일반화 가능성 ▪ 분절화 전략 활용 의지
분절화 전략의 장·단점 및 개선 사항	▪ 분절화 전략의 장점과 단점 ▪ 분절화 전략의 보완점 및 개선 사항

3) 연구 진행 절차 및 자료 분석 방법

교수설계자는 분절화 전략을 적용하여 서울대학교 나일주 교수의 SNUON 교수 이론 강좌 중 '칙센 미하이의 플로우 이론'과 '수용 및 확산 이론'을 스팻 방식의 학습 자료로 개발하였다. 각 자료는 1)이론의 배경 및 맥락, 2)이론의 개요, 3)관련 연구로 구성되어있으며 각각 20분과 30분 내외의 동영상 학습 자료이다. 이 중 2)이론의 개요 부분에 대해 본 분절화 전략을 반영하여 재개발하고, 그 결과물을 '지지런'에 업로드

하도록 하였다. 연구자는 교수설계자들이 스팻 방식의 학습 자료를 개발하는 과정에 대해 참여관찰을 실시하였으며, 과제 수행 이후 교수설계자들에게 제안된 분절화 전략을 모바일 학습 자료 분절에 적용하는데 용이한지 등에 대한 반응 평가를 의뢰하였다. 이후 질적 자료를 수집하기 위해 심층 면담을 실시하였다. 수집된 양적, 질적 자료를 분석 및 종합하여 본 분절화 전략 및 세부 지침의 장점과 단점, 개선 사항을 파악하여 수정・보완하였다

나. 학습자 반응 평가를 위한 학습 자료 개발 및 전문가 검토

학습자 반응 평가에 사용할 스팻 방식의 학습 자료 개발 및 전문가 검토 단계에서는 최종적으로 개발된 분절화 전략을 적용하여 스팻 방식의 학습 자료를 개발하고, 해당 자료가 최종 설계 전략을 타당하게 반영하고 있는지에 대한 전문가 검토를 수행하였다.

1) 분절화 전략을 적용한 스팻 방식의 학습 자료 개발

문헌 고찰과 두 차례의 전문가 검토 및 교수설계자 대상 반응 평가를 거쳐 수정된 분절화 전략을 적용하여 학습자 반응 평가에 사용할 스팻 방식의 학습 자료를 개발하였다. 학습 자료는 약 15분 분량의 '수용 및 확산 이론'으로, 앞서 교수설계자를 대상 반응 평가에서 개발된 자료를 수정된 전략에 맞춰 수정 및 보완한 것이다.

2) 스팻 방식의 학습 자료에 대한 전문가 검토

분절화 전략이 스팻 방식의 학습 자료에 잘 적용되었는지 확인하기 위하여 전문가 검토를 진행하였다. 전문가 검토 참여자는 분절화 전략의 전문가 검토에 참여한 전문가 중 스팻 방식의 학습 자료 설계 및 개발 경험이 있는 전문가 1인과 교수설계자 반응 평가 참여자 중 박사 수료생 1인, 스팻 방식의 학습 자료 설계 및 개발 경험이 있는 교육공학 전공

박사 과정생 1인으로 총 3인이 참여하였다. 다음 <표 Ⅲ-6>은 전문가의 프로필을 제시한 것이다.

<표 Ⅲ-6> 스팻 방식의 학습 자료 전문가 검토 참여자 프로필

구분	학력	교수 설계 경력	관련 전문 분야
A	박사 졸업	9년	▪ 교수체제설계, 모바일 학습
B	박사 수료	5년	▪ 교수체제설계, 원격교육, 협동학습
C	박사 과정	5년	▪ 교수체제설계, 컴퓨터 기반 협력 학습, 맞춤형 교육

스팻 방식의 학습 자료에 대한 전문가 검토를 위하여 최종 분절화 전략을 구성하는 각각의 일반 전략 및 상세 지침이 학습 자료에 타당하게 반영되어 있는지를 묻는 4점 척도 설문지를 제시하였다. 해당 설문지는 최종 설계전략의 오른쪽에 4점 척도를 추가한 형태로 개발되었다. 전문가는 '지지런'에 업로드 된 학습 자료를 다운로드 받아 일반 설계 전략과 상세 지침에 해당하는 스팻 방식의 학습 자료 화면을 직접 확인하고, 설문지에 타당화 정도를 표시하는 절차를 거쳤다. 수집된 자료는 내용 타당도 지수(CVI)와 평가자간 일치도 지수(IRA)를 사용하여 분석하였다.

다. 학습자 반응 평가

분절화 전략에 대한 학습자 반응 평가를 위해 학습자들을 대상으로 분절화 전략이 적용된 스팻 방식의 학습 자료를 활용하여 학습하게 한 뒤 설문과 심층면담을 진행하였다. 일반적으로 학습자 반응 평가는 개발된 교육 프로그램이나 자료에 대한 학습자의 반응을 분석함으로써 해당 프로그램이나 자료를 수정·보완하여 개선하고자하는 목적을 지닌다(이성흠, 2005; Quesenbery, 2003). 본 연구에서는 개발된 스팻 방식의 학습 자료에 대한 학습자의 반응을 분석하여 적용된 분절화 전략에 대한 추가적인 개선작업을 진행하였다.

1) 연구참여자

분절화 전략이 반영된 스팻 방식의 모바일 학습 자료에 대한 학습자 반응평가를 실시하기 위해 모바일 학습 경험이 있는 성인 학습자 6명이 참여하였다. 이영선(2014)의 연구에 의하면 성인 학습자의 경우 물리적 제약이 상대적으로 적은 강좌를 선호하며, 그 중에서도 데스크톱보다는 모바일 기반의 스마트 디바이스를 활용하려는 경향(이의길, 2014)이 있다. 따라서 모바일 기기를 통한 학습 경험이 있는 성인 학습자 중 매체의 신기 효과를 통제하고자 스팻 방식의 학습 자료로 학습한 경험이 있는 학습자를 대상자로 선정하였다. 학습자는 맥락 효과를 통제하기 위해 스팻 방식의 학습 자료를 제공받는 순서에 따라 그룹 A와 B로 나뉘었다. 참여 학습자들의 구체적인 프로필은 아래 <표 Ⅲ-7>과 같다.

<표 Ⅲ-7> 학습자 반응 평가 참여자 프로필

구분	참여자	직업	연령	성별
그룹 A (전략 미적용 → 적용)	A	대학원생	30대	남
	B	대학원생	20대	여
	C	대학원생	20대	여
그룹 B (전략 적용 → 미적용)	D	대학원생	30대	여
	E	대학원생	30대	여
	F	대학원생	20대	여

2) 연구 도구

학습자 반응 평가 문항은 선행 문헌에서 활용했던 문항을 참조하여 본 연구의 목적에 맞도록 수정하였다(김태현, 2012; 성은모, 2009; 진성희, 2009). 문항은 활용 용이성(ease of use), 학습 효과성(effectiveness of learning), 만족도(satisfaction of use)를 측정하는 항목으로 구성하였다.

<표 Ⅲ-8> 학습자 반응 평가 문항 구성

영역	문항 내용
학습 용이성	▪ 분절화 전략이 적용된 스팻 방식의 학습 자료에 대한 전반적 인식 ▪ 분절화 전략이 적용된 스팻 방식의 학습 자료 학습의 용이성 ▪ 분절화 전략이 적용된 스팻 방식의 학습 자료 활용의 용이성
학습 효과성	▪ 학습 내용 이해의 효과성 ▪ 모바일 학습에서 학습의 효과성
학습 만족도	▪ 분절화 전략이 적용된 스팻 방식의 학습 자료 만족도 ▪ 분절화 전략이 적용된 스팻 방식의 학습 자료 일반화 가능성 ▪ 분절화 전략이 적용된 스팻 방식의 학습 자료 추후 활용 의지
분절화 전략의 장·단점 및 개선 사항	▪ 분절화 전략이 적용된 스팻 방식의 학습 자료의 장점과 단점 ▪ 분절화 전략이 적용된 스팻 방식의 학습 자료의 보완점 및 개선 사항

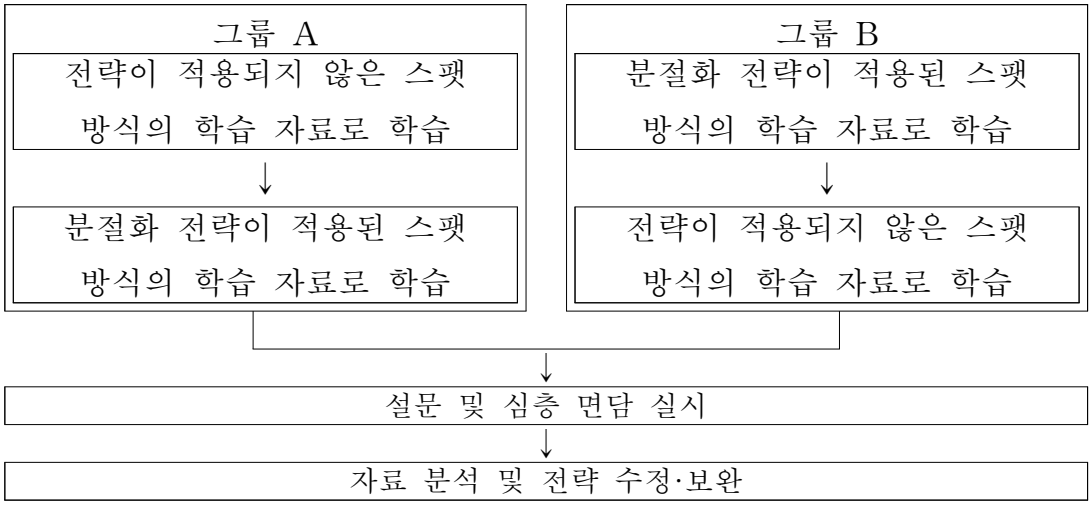
3) 연구 진행 절차 및 자료 분석 방법

학습자 반응 평가는 개별적으로 이루어졌으며 대상 학습자에게 연구의 목적에 대해서 소개하고 반응 평가의 전반적인 과정에 대해 설명하였다. 이후 학습자는 '지지런'을 통하여 스팻 방식의 학습 자료를 제공받았다. 먼저, 그룹 A의 경우 분절화 전략이 적용되지 않은 약 15분 분량의 '수용과 확산 이론' 강좌를 다운로드 받아 자유롭게 학습한 뒤, 다시 분절화 전략이 적용된 '수용과 확산 이론' 강좌를 다운로드 받아 자유롭게 학습하였다. 그룹 B에 속하는 학습자의 경우 그룹 A에 속하는 학습자와 반대로 분절화 전략이 적용 된 학습 자료로 먼저 학습한 뒤, 적용되지 않은 학습 자료로 학습하였다. 설문 순서는 다양한 형태의 측정오차를 발생시킬 수 있으며 순서 오차는 크게 맥락효과(context effect)의 관점에서 주로 논의되어 왔다(고길곤, 2014). 따라서 본 연구에서는 이와 같이

두 그룹을 나누어서 자료 제공의 순서를 달리함으로써 맥락효과에 의한 응답의 순서 오차를 최소화하고자 하였다.

이후 두 그룹 모두 두 번의 학습경험을 비교한 후 설문에 응답 하도록 하였고, 질적인 자료를 수집하기 위해 심층 면담을 실시하였다.

<표 Ⅲ-9> 학습자 반응 평가 절차



IV. 연구 결과

본 연구의 목적은 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 분절화 전략을 개발 하는 것이다. 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 분절화 전략은 크게 다음의 세 단계를 거쳐 개발 및 수정·보완되었다. 첫째, 선행문헌 고찰을 통해 초기 분절화 전략을 도출하였다. 다음으로 두 차례에 걸친 전문가 검토를 통해 이론적·논리적으로 초기 분절화 전략을 수정·보완하였다. 마지막으로 분절화 전략에 대한 교수설계자 반응 평가와 분절화 전략이 적용된 스팻 방식의 학습 자료에 대한 학습자 반응 평가를 실시하고 그 결과를 반영함으로써 최종 분절화 전략을 개발하였다.

1. 초기 분절화 전략

가. 선행 문헌 검토를 통한 분절화 전략 도출

모바일 학습에서 스팻 방식의 학습 자료 분절화 전략을 개발하기 위해 모바일 학습과 분절화에 관한 선행 문헌들을 분석하고 전략과 관련된 주요 내용들을 도출하였다.

모바일 학습과 이미지, 오디오, 텍스트 자료에 관한 선행문헌들은 학습 자료의 유형 별, 분절화의 목적과 종류 별, 분절의 단위 별로 분석되었다. 학습 자료의 유형은 통합적 자료로서 제공되는 경우와 각각 오디오, 이미지, 텍스트 자료의 분절화 전략을 구분하였다. 분절화의 목적은 크게 네 가지로 학습 효과를 높이고자 하는 경우, 핵심 내용을 제시하는 경우, 내용에 대한 강조를 하는 경우, 주의집중과 관련된 전략으로 구분하였다. 마지막으로 분절의 종류는 물리적 분절과 의미 단위의 분절로 크게 나누었으며, 분절의 단위는 단위내용과 화면으로 구분하였다. 검토된 선행 문헌들과 이를 분절화의 기준에 의해 분석한 결과는 아래 <표 Ⅳ-1>과 같다.

<표 Ⅳ-1> 분절화 전략과 관련된 선행 문헌 분석 결과

문헌	자료 유형	분절 목적	분절 단위	분절 종류
텔레비전 뉴스에 대한 주의분산(attention distraction)이 적을수록 뉴스를 더 잘 이해한다(강태성, 양정애, 이준웅, 2009).	통합	주의 집중	-	의미 단위
인지과부하는 특히 주목도가 낮은(즉 주의분산이 높은) 경우에 두드러질 것이다(강태성, 양정애, 이준웅, 2009).	통합	주의 집중	-	의미 단위
짧은 내용의 경우 주목의 효과가 재인의 효과로 연결된다고 할 수 있다(조수선, 2012).	통합	주의 집중	-	의미 단위
Bacon(1996)은 교수매체가 학습자의 학습요구를 충족시키고 다양한 학습 스타일로 학습자에게 활동을 제시하여 학습자가 짧은 순간 집중해도 학습 동기를 느낄 수 있고 학습이 재미있다고 느낄 때, 학습이 극대화된다고 하였다(김은주, 2008).	통합	주의 집중	-	의미 단위
시사교양 프로그램에서의 자막의 목적은 주로 정보 전달과 프로그램 이해를 돕기 위한 것이며 오락 프로그램과 비교할 때 상대적으로 심각하고 진지한 프로그램 내용에 대한 흥미유발, 화면집중의 기능을 담당하기도 한다. 이는 곧 시사교양 프로그램의 주제와 내용에 대한 효과적인 학습을 위한 것이기도 하다(조수선, 2012).	통합	주의 집중	-	의미 단위
짧은 뮤직비디오나 짧은 정보 프로그램은 매우 빠른 호흡으로 샷의 변화를 주고 있으며, 짧은 시간 안에 내용을 압축하여 임팩트 있는 전달을 위해 샷을 배열한다(최이정, 2013)	통합	주의 집중	화면	의미 단위
강조하고자 하는 바가 다를 때 화면을 전환하라(성강수 외,2009; 최이정, 2013).	통합	강조	화면	의미 단위
다른 요소로 관심을 바꿀 때 화면을 전환하라(성강수 외,2009; 최이정, 2013).	통합	강조	화면	의미 단위
신호원리(signaling principle)는 학습의 첫 단계인 정보의 선택 과정에서 학습을 방해하는 비효율적인 정보를 제거하여 외재적 인지부하를 줄이는 결정적인 영향을 미친다(엄한숙, 박인우, 2016; Mayer, 2005).	통합	강조	화면	의미 단위
신호 원리는 학습 자료가 순간적으로 빠르게 전개되는 동영상 학습에서 적절하게 관련된 자료에 신속하게 주의를 집중하도록 이끄는 역할을 한다(엄한숙, 박인우, 2016; Koning et al., 2009).	통합	강조	화면	의미 단위

문헌	자료 유형	분절 목적	분절 단위	분절 종류
유익하고 효과적인 다른 각도로 보여주고자 할 때 화면을 전환하라(성강수 외, 2009; 최이정, 2013).	통합	강조	화면	의미 단위
전달해야 하는 지식과 정보의 핵심만을 선별하여 최소한의 단순화된 정보를 제시할 때, 자료의 가독성을 높이고 학습자들의 인지부하를 최소화하여 학습 효율성을 높일 수 있다(박소영, 2016; Marcus, 1995).	통합	핵심 내용 제시	화면	의미 단위
정보 설계의 측면에서 제한된 화면에 맞춰 중요 정보 위주로 좀 더 쉽고 빠르게 정보를 습득할 수 있어야 한다(이향아, 2012).	통합	핵심 내용 제시	화면	의미 단위
한 화면에 5-9개의 정보의 단위로 한정하라(임철일, 2001; 주영주, 최성희, 1999; Heinich et. al., 1996; Lee, & Boling, 1999).	통합	핵심 내용 제시	화면	의미 단위
한 화면에 한 가지 아이디어만 제시하라(임철일, 2001; 주영주, 최성희, 1999; Heinich et. al., 1996; Lee, & Boling, 1999).	통합	핵심 내용 제시	화면	의미 단위
밀도가 낮은 화면을 디자인 하라(진화봉, 김용선, 1996; Morrison, Ross, Schultz, & O'Dell, 1989).	통합	핵심 내용 제시	화면	의미 단위
인터페이스를 위한 공간을 제외하고 한 화면에 제시되는 정보가 25% 정도가 되면 시각적으로 잡음의 상태, 즉 주의를 산만하게 하여 학습을 방해하는 것으로 나타난다(김미량, 2000; Reid, 1985).	통합	핵심 내용 제시	화면	의미 단위
일반적으로 인간은 화면 전체를 먼저 인식한 후 세부 영역을 인식하게 되기 때문에, 화면을 통해 제공되는 정보들이 복잡할수록 내용을 인식하고 이해하는 과정의 속도가 느려질 수밖에 없다(박소영, 2016; 성은모, 2009;).	통합	핵심 내용 제시	화면	의미 단위
화면 크기가 상대적으로 제한되어 있으며 휘도가 높은 모바일 화면에서 많은 양의 지식과 정보를 효율적, 효과적으로 전달하기 위해서는 정보를 간결하고 명료하게 제공하는 것이 중요하다(박소영, 2016; 한안나, 2006; Morris et al., 2003; Zhang & Wolfram, 2001).	통합	핵심 내용 제시	화면	의미 단위
화면설계의 관점에서는 한 화면에 너무 많은 정보가 난잡하게 제시되는 것보다는 복잡함의 정도를 최소화하는 것이 오히려 더 좋은 설계라고 할 수 있다(김미량, 2000).	통합	핵심 내용 제시	화면	의미 단위

문헌	자료 유형	분절 목적	분절 단위	분절 종류
물리적인 길이만 생각하여 동영상 사이즈를 너무 짧게만 조절하다가 자칫 내용과 내용간의 연관성, 해당 학습내용이 갖고 있는 맥락성을 상실할 수 있기 때문에 동영상 클립 자체가 하나의 단위수업 요소가 될 수 있는지 주의해야 한다(임정훈, 2016).	통합	학습 효과	-	의미 단위
TED, Coursera, 칸아카데미는 10-20분 내외 그리고 Udacity의 동영상 강의는 5분 이내의 형태로 제공되고 있다(엄한숙, 박인우, 2016).	오디오	주의 집중	단위 내용	물리적
강의 비디오는 짧은 단위, 이상적으로 6분미만으로 분할하라(Guo et al., 2014).	오디오	주의 집중	단위 내용	물리적
학습자들은 절차적 지식을 제공하는 지침서형(Tutorial) 동영상의 경우, 영상의 전체 길이에 상관없이, 2-3분만 시청한다(Guo et al., 2014).	오디오	주의 집중	단위 내용	물리적
20대가 생각하는 모바일 콘텐츠의 적정 길이는 동영상 43.1초 이다(김현중 외, 2015).	오디오	주의 집중	화면	물리적
화면 당 오디오 길이가 길어 학습자가 지루하지 않도록 화면 당 오디오 지속 시간을 최대 1분 이내로 설계하라(박소영, 2016)	오디오	주의 집중	화면	물리적
시각적 자료를 설명하는 내레이션이 1-2문장일 경우 모달리티 효과가 나타나고, 4문장 정도에서는 모달리티 효과에 관한 결과가 혼합되어 나타나며, 5문장 이상에서는 역모달리티 효과가 난다(시지현, 2016; Schüler et al., 2013).	오디오	학습 효과	화면	물리적
시청각적으로 자료를 제시해야하는 경우는 청각적 학습 자료를 분절화해서 제시하거나, 학습 자료 제시를 학습자가 조절하는 방법으로 멀티미디어 학습 환경을 설계 하는 것이 학습 효율성을 높이는 방안인 것으로 드러났다(시지현, 2016).	오디오	학습 효과	-	의미 단위
짧고 쉬운 정보는 말로 전달되더라도, 전체적인 청각적 정보가 처리되는 동안 학습자의 작동기억에서 작동기억의 용량을 초과하지 않으면서 계속해서 활성화되어 있을 수 있다(시지현, 2016).	오디오	학습 효과	-	의미 단위
20대가 생각하는 모바일 콘텐츠의 적정 길이는 그림, 일러스트는 17장, 사진은 10장, 인포그래픽은 9.3장이다(김현중 외, 2015).	이미지	학습 효과	단위 내용	물리적
절차적 내용의 학습일 경우, 이미지를 분절하여 제시하라 (류지헌, 2013).	이미지	학습 효과	화면	의미 단위

문헌	자료 유형	분절 목적	분절 단위	분절 종류
단순한 절차는 다섯에서 일곱 개 이내의 단계로 구성된다(변현정, 2011; Schmid & Gerlash, 1990).	이미지	학습 효과	단위 내용	물리적
지침형 비디오에서 단계별 분할은 학습자들의 빠른 스키마형성을 도울 수 있다(Guo et al., 2014).	이미지	학습 효과	단위 내용	의미 단위
20대가 생각하는 모바일 콘텐츠 적정 길이는 텍스트 14.4문단 (약30줄)이다(김현중 외, 2015).	텍스트	주의 집중	단위 내용	물리적
텍스트는 관련 내용별로 그룹핑하여 제시하라(박소영, 2016).	텍스트	핵심 내용 제시	화면	의미 단위
텍스트는 도움말이나 안내를 제시하는 경우를 제외하고는 반드시 언어적 개요 형태로 오디오 내용의 키워드를 추출하여 압축적으로 제시하라(박소영, 2016).	텍스트	핵심 내용 제시	화면	의미 단위
한 화면에 5-7줄 이내로 디자인하라(진화봉, 김용선, 1996; Reynolds, & Anderson, 1992).	텍스트	핵심 내용 제시	화면	물리적
핵심정보의 이해를 돕기 위해서는 평이한 용어를 사용하고 짧은 문장으로 1~3가지의 주요메시지를 전달할 것을 제안하였다(심민선 외, 2013; Neuhauser, & Paul, 2011).	텍스트	핵심 내용 제시	화면	의미 단위
핵심 용어를 사용하고 한 화면에 5줄 이내의 정보를 제시할 때 학습자들은 학습 내용을 빨리 파악할 수 있어서 학습 시간이 적게 걸린다고 할 수 있다(진화봉, 김용선, 1996).	텍스트	핵심 내용 제시	화면	물리적
전자 텍스트는 '청킹(chunking)' 전략을 통해 단순화하고 분절화하여 제시하면서 가급적 한 화면 내에서 스크롤(scroll)이 되지 않는 정도의 간략한 분량만을 포함시킬 것을 권유한다(김성해, 2003; 김세리, 2009; 김영수, 1991; 박성익 외, 1997; 백영균, 1999; Boling, 1994; Hartley, 1987; Jones, 1989; Reynolds, 1979).	텍스트	핵심 내용 제시	화면	물리적
텍스트 축약 산출물은 학습 내용과 관련하여 자세한 설명들이 사라지고 핵심어와 개요, 주제 문장으로 표현되는 경향을 보였다(김세리, 2006).	텍스트	핵심 내용 제시	화면	물리적
텍스트 축약 산출물이 '이러닝 콘텐츠'안의 텍스트로 활용되기 때문에 효과적인 학습을 위해 상당부분 시각적인 요소가 언어적인 부분을 대체하게 된다(김세리, 2006).	텍스트	핵심 내용 제시	화면	물리적

문헌	자료 유형	분절 목적	분절 단위	분절 종류
중복의 원리에 의하면 동일한 내용의 문자정보나 음성정보 또는 상세한 문자적 설명은 인지부하를 오히려 증가시키기 때문에 제거해야 한다(이정민, 김영주, 오성은, 2013; Mayer, 2005).	텍스트	핵심 내용 제시	화면	물리적

나. 분절화 전략 개발

문헌 검토를 바탕으로 개발한 초기 분절화 전략은 아래 <표 Ⅳ-2>와 같다. 분절화 전략은 크게 학습 내용 분절화 전략과 학습 객체 분절화 전략의 두 부분으로 나뉘어 제시되었다. 학습 내용 분절화 전략은 다시 핵심 정보에 따라, 학습 내용 유형에 따라, 그리고 강조하고 싶은 내용이 있을 때 분절하도록 하였다. 다음으로 학습 객체의 분절화 전략은 다시 공통과 요소 별로 나뉘는데, 공통의 경우 통합적으로 제시되는 스팻 방식의 학습 자료 특성을 고려하여 오디오 우선 분절 전략과 상호 보완성을 고려한 텍스트 분절화 전략을 제시하였다. 다음으로 각 요소 별 분절화 전략에는 이미지 자료 분절화 전략을 제시하였다.

<표 Ⅳ-2> 스팻 방식의 학습 자료 초기 분절화 전략

구분	전략 및 상세 지침
학습 내용	**1. 핵심 정보가 바뀔 때, 분절하라.**
	1.1. 의미 단위에 따라 단위 내용(unit)을 분절하라.
	1.2. 한 화면(Scene)에 제시되는 핵심 정보는 3가지 미만으로 하라.
	2. 학습 내용의 유형에 따라 분절하라.
학습 내용	2.1. 강의형(lecture) 학습 내용은 내용의 연속성을 고려하여 분절하라.
	2.2. 절차형(tutorial) 학습 내용은 각 단계마다 분절하라.
	3. 강조하고 싶은 내용이 있을 때, 분절하라.
	3.1. 핵심 내용을 강조하고자 할 때, 효과음을 삽입하여 화면을 분절하라.
	3.2. 핵심 내용을 강조하고자 할 때, 이미지에 강조 테두리를 삽입하여 화면을 분절하라.

구분		전략 및 상세 지침
		3.3. 핵심 내용을 강조하고자 할 때, 강조 텍스트를 삽입하여 화면을 분절하라.
학습객체	공통	**1. 통합적인 학습 자료 제공 시, Audio 재생 시간을 기준으로 분절하라.**
		1.1. 강의형(lecture)일 경우, 6분 내외의 단위 내용(unit)으로 분절하라.
		1.2. 절차형(tutorial)일 경우, 3분 내외의 단위 내용(unit)으로 분절하라.
		2. 통합적인 학습 자료 제공 시, 각 요소 간의 상호 보완성을 고려하여 분절하라.
		2.1. Text가 삽입된 Still Picture의 경우, 6분 분량의 단위 내용(unit)당 9장 내외로 분절하라.
		2.2. Still Picture에 Text가 삽입된 경우, Text는 한 화면에 5줄 이내로 분절하라.
		2.3. Audio가 없을 경우, Text는 모바일 화면의 크기를 고려하여 한 화면에 7줄 이내로 분절하라.
학습객체	요소	**1. Still Picture의 경우, 이미지의 복잡성을 고려하여 분절하라.**
		1.1. 추상적인 그림이나 일러스트의 경우, 6분 분량의 단위 내용을 기준으로 하였을 때, 한 단위 내용 당 17장 내외로 분절하라.
		1.2. 구체적인 사진의 경우, 6분 분량의 단위 내용을 기준으로 하였을 때 한 단위 내용 당 10장 내외로 분절하라.

2. 분절화 전략에 대한 전문가 검토

가. 1차 전문가 검토

모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략에 대한 타당성을 검증하고 전략을 수정·보완하기 위해 1차 전문가 검토를 실시하였다. 총 4인의 전문가가 1차 전문가 검토에 참여하였으며, 그 결과는 <표 Ⅳ-3>과 같다.

모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략 전반에 대한 1차 전문가 검토 결과 타당성, 설명력, 유용성, 보편성, 이해도

각각의 평균은 2.50에서 3.75점으로 나타났다. 각 문항에 대한 CVI값과 IRA 값은 0.5에서 1점, 0.75점으로 나타났다. CVI값과 IRA값 모두 0.80점을 넘지 못했으므로, 전략에 대한 재검토가 필요했다. 또한 전문가 A와 C가 설명력과 이해도 문항에 2점(그렇지 않다)을 주었으므로 전략에 대한 수정 또한 필수적이었다. 추가적인 전문가 검토 의견으로는 'Still Picture', 'Audio', 'Text' 등 영문으로 표기된 내용에 대해 한글로 바꿀 것을 지적하였다. 또한 전략에 적절한 어휘를 사용하고 문장 구조를 수정해 의미를 명확하게 하는 것이 좋겠다고 하였다.

<표 Ⅳ-3> 전략 전반에 대한 1차 전문가 검토 결과

문항	전문가				M	SD	CVI	IRA
	A	B	C	D				
본 분절화 전략은 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료를 분절할 때 고려해야 할 전략으로 타당하다.	3	4	4	4	3.75	0.43	1	0.75
본 분절화 전략은 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료를 분절할 때 고려해야 할 전략을 잘 설명하고 있다.	2	3	2	4	2.50	0.50	0.5	
본 분절화 전략은 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료를 분절할 때 유용하게 활용될 수 있다.	3	3	3	4	3.25	0.43	1	
본 분절화 전략은 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료를 분절할 때 보편적으로 이용될 수 있다.	3	3	3	4	3.25	0.43	1	
본 분절화 전략은 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료를 분절할 때 고려해야 할 전략을 이해하기 쉽게 표현하고 있다.	2	4	3	4	3.25	0.83	0.75	

모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략 및 상세 지침에 대한 1차 전문가 검토 결과는 <표 Ⅳ-4>와 같다. 전략과 상세 지침에 대한 평균은 3.00~3.75, CVI값은 0.5~1, IRA 값은 0.55로 세

부 전략 및 상세 지침의 수정이 필요하다. 총 20개의 전략 및 상세 지침 중 2점(그렇지 않다)이하를 받은 문항이 6개가 있었으므로 전략 및 상세 지침에 대해 재검토할 필요가 있었다.

<표 Ⅳ-4> 분절화 전략에 대한 1차 전문가 검토 결과

구분	전략 및 상세 지침	M	SD	CVI	IRA
학습 내용	**1. 핵심 정보가 바뀔 때, 분절하라.**	3.75	0.43	1	
	1.1. 의미 단위에 따라 단위 내용(unit)을 분절하라.	3.00	0.71	0.75	
	1.2. 한 화면(Scene)에 제시되는 핵심 정보는 3가지 미만으로 하라.	3.75	0.43	1	
	2. 학습 내용의 유형에 따라 분절하라.	3.75	0.43	1	
	2.1. 강의형(lecture) 학습 내용은 내용의 연속성을 고려하여 분절하라.	3.25	0.83	0.75	
	2.2. 절차형(tutorial) 학습 내용은 각 단계마다 분절하라.	3.75	0.43	1	
	3. 강조하고 싶은 내용이 있을 때, 분절하라.	3.50	0.87	0.75	
	3.1. 핵심 내용을 강조하고자 할 때, 효과음을 삽입하여 화면을 분절하라.	3.50	0.50	1	
	3.2. 핵심 내용을 강조하고자 할 때, 이미지에 강조 테두리를 삽입하여 화면을 분절하라.	3.25	0.83	0.75	
	3.3. 핵심 내용을 강조하고자 할 때, 강조 텍스트를 삽입하여 화면을 분절하라.	3.50	0.50	1	
학습 객체 공통	**1. 통합적인 학습 자료 제공 시, Audio 재생 시간을 기준으로 분절하라.**	3.50	0.87	0.75	0.55
	1.1. 강의형(lecture)일 경우, 6분 내외의 단위 내용(unit)으로 분절하라.	3.50	0.50	1	
	1.2. 절차형(tutorial)일 경우, 3분 내외의 단위 내용(unit)으로 분절하라.	3.50	0.50	1	
	2. 통합적인 학습 자료 제공 시, 각 요소 간의 상호 보완성을 고려하여 분절하라.	3.75	0.43	1	
	2.1. Text가 삽입된 Still Picture의 경우, 6분 분량의 단위 내용(unit)당 9장 내외로 분절하라.	3.50	0.87	0.75	
	2.2. Still Picture에 Text가 삽입된 경우, Text는 한 화면에 5줄 이내로 분절하라.	3.50	0.87	0.75	
	2.3. Audio가 없을 경우, Text는 모바일 화면의 크기를 고려하여 한 화면에 7줄 이내로 분절하라.	3.00	1.00	0.5	

구분	전략 및 상세 지침	M	SD	CVI	IRA
요소	1. Still Picture의 경우, 이미지의 복잡성을 고려하여 분절하라.	3.25	0.83	0.75	
	1.1. 추상적인 그림이나 일러스트의 경우, 6분 분량의 단위 내용을 기준으로 하였을 때, 한 단위 내용 당 17장 내외로 분절하라.	3.50	0.50	1	
	1.2. 구체적인 사진의 경우, 6분 분량의 단위 내용을 기준으로 하였을 때 한 단위 내용 당 10장 내외로 분절하라.	3.50	0.50	1	

1차 전문가 검토 의견과 수정 사항을 정리하면 <표 Ⅳ-5>와 같다.

<표 Ⅳ-5> 1차 전문가 의견 및 수정사항

구분	전문가 의견	수정사항
표현	▪ 의미가 명확하지 않은 부분들에 적절한 어휘 표현 사용 (전문가 A, B, C, D)	▪ 전략 전반에 걸쳐 'Still Picture', 'Audio', 'Text' 영문 표현을 이미지, 오디오, 텍스트로 수정 ▪ 학습 내용 전략 3.2, 3.3의 '강조' 단어 삭제
표현	▪ 의미가 명확하지 않은 부분들의 문장 구조를 명확하게 서술 (전문가 A, B, C, D)	▪ 학습 내용 전략의 '~따라 분절하라'를 '고려하라'로 수정
내용	▪ '분절화'의 종류에 따라 전략 구분하여 서술 (전문가 B, C)	▪ 선행 문헌 분석 시 분절화의 종류 항목을 추가하여 '물리적 분절화'와 '의미 단위 분절화'로 구분하여 분석
	▪ 단위 내용(unit)과 Scene(화면)을 구분하여 전략 제공 (전문가 D)	▪ 학습 객체에 대한 분절화 전략에 대해 단위 내용(unit)과 화면(scene)을 구분하여 기술
	▪ 학습 내용의 유형에 대한 재분류 (전문가 D)	▪ 가네의 학습 과제 유형을 고려하여 분절화 전략 제시
	▪ 통합적인 학습 자료 요소 로 이미지, 텍스트, 오디오 각각 추가 (전문가 A, B, C, D)	▪ 학습 자료 유형 별 분절화 전략으로 수정

1차 전문가의 검토 의견을 통해 수정된 분절화 전략은 아래 <표 Ⅳ-6>와 같다.

<표 Ⅳ-6> 1차 전문가 검토 후 수정된 분절화 전략

구분	전략 및 상세 지침
학습 내용 분절	**1. 핵심 정보가 바뀔 때 분절하라.**
	1.1. 의미 단위에 따라 화면(scene)을 분절하라.
	1.2. 한 화면(scene)에 제시되는 핵심 정보는 3가지 이하로 하라.
	2. 학습 과제의 유형을 고려하여 분절하라.
	2.1. 지적기능을 필요로 하는 문제 해결 과제는 변별, 개념, 원리에 따라 화면(scene)을 분절하라.
	2.2. 언어적 정보 과제는 군집 별로 화면(scene)을 분절하라.
	2.3. 절차적 정보 과제는 절차에 따라 화면(scene)을 분절하라.
	3. 주의를 집중시키고자 할 때 분절하라.
	3.1. 주의를 집중시키고자 할 때, 효과음을 넣은 화면(scene)을 삽입하거나, 무음 화면(scene)을 삽입하여 핵심 정보에 집중할 수 있도록 하라.
	3.2. 주의를 집중시키고자 할 때, 이미지를 확대하거나 시각 단서를 추가한 화면(scene)을 삽입하여 핵심 정보에 집중할 수 있도록 하라.
	3.3. 주의를 집중시키고자 할 때, 강조 문구를 넣은 화면(scene)을 삽입하여 핵심 정보에 집중할 수 있도록 하라.
학습 자료 유형 별 분절	**1. 오디오 재생시간을 고려하여 분절하라.**
	1.1. 오디오는 한 단위 내용(unit)당 6분 내외로 분절하라.
	1.2. 오디오는 한 화면(scene)당 1분 내외로 분절하라.
	2. 이미지의 복잡성을 고려하여 분절하라.
	2.1. 이미지는 한 단위 내용(unit)당 10장 내외로 분절하라.
	2.2. 절차적 과제의 이미지는 한 단위 내용(unit)당 5-7개로 분절하라.
	2.3. 일반성과 사례를 각각 다른 화면(scene)으로 분절하라.
	3. 텍스트는 함께 제시되는 학습 객체 간 상호보완성을 고려하여 분절하라.
	3.1. 오디오, 이미지와 중복되지 않도록 핵심어, 개요, 주제문장 등으로 축약하여 제시하라.
	3.2. 한 화면 내에서 스크롤(scroll)되지 않을 정도의 분량으로 분절하라.

나. 2차 전문가 검토

모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략 전반에 대한 2차 전문가 검토 결과는 <표 Ⅳ-7>과 같다. 타당성, 설명력, 유용성, 보편성, 이해도 각각에 대한 전문가 검토 결과 평균은 3.50~4.00점이었으며, CVI와 IRA 값이 모두 1.00으로 .80보다 높으므로 분절화 전략이 전반적으로 타당하며 그 결과를 신뢰할 수 있다고 보여 진다.

<표 Ⅳ-7> 전략 전반에 대한 2차 전문가 검토 결과

문항	전문가				M	SD	CVI	IRA
	A	B	C	D				
본 분절화 전략은 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료를 분절할 때 고려해야 할 전략으로 타당하다.	3	4	4	4	3.75	0.43	1	1
본 분절화 전략은 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료를 분절할 때 고려해야 할 전략을 잘 설명하고 있다.	4	4	4	4	4.00	0.00	1	
본 분절화 전략은 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료를 분절할 때 유용하게 활용될 수 있다.	3	4	4	4	3.75	0.43	1	
본 분절화 전략은 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료를 분절할 때 보편적으로 이용될 수 있다.	3	4	3	4	3.50	0.50	1	
본 분절화 전략은 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료를 분절할 때 고려해야 할 전략을 이해하기 쉽게 표현하고 있다.	4	4	4	4	4.00	0.00	1	

모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략과 세부 지침에 대한 2차 전문가 검토 결과는 <표 Ⅳ-8>과 같다. 전문가 검토 결과 평균은 각각 2.75~4.00점 이었으며, CVI 값은 0.50~1, IRA 값은 0.90이었다. 따라서 전략 및 상세 지침에 대한 수정이 필요하였다.

<표 Ⅳ-8> 분절화 전략에 대한 2차 전문가 검토 결과

구분	전략 및 상세 지침	M	SD	CVI	IRA
학습 내용 분절	**1. 핵심 정보가 바뀔 때 분절하라.**	4.00	0.00	1	0.90
	1.1. 의미 단위에 따라 화면(scene)을 분절하라.	3.75	0.43	1	
	1.2. 한 화면(scene)에 제시되는 핵심 정보는 3가지 이하로 하라.	4.00	0.00	1	
	2. 학습 과제의 유형을 고려하여 분절하라.	4.00	0.00	1	
	2.1. 지적기능을 필요로 하는 문제 해결 과제는 변별, 개념, 원리에 따라 화면(scene)을 분절하라.	4.00	0.00	1	
	2.2. 언어적 정보 과제는 군집 별로 화면(scene)을 분절하라.	3.75	0.43	1	
	2.3. 절차적 정보 과제는 절차에 따라 화면(scene)을 분절하라.	4.00	0.00	1	
	3. 주의를 집중시키고자 할 때 분절하라.	3.75	0.43	1	
	3.1. 주의를 집중시키고자 할 때, 효과음을 넣은 화면(scene)을 삽입하거나, 무음 화면(scene)을 삽입하여 핵심 정보에 집중할 수 있도록 하라.	4.00	0.00	1	
	3.2. 주의를 집중시키고자 할 때, 이미지를 확대하거나 시각 단서를 추가한 화면(scene)을 삽입하여 핵심 정보에 집중할 수 있도록 하라.	4.00	0.00	1	
	3.3. 주의를 집중시키고자 할 때, 강조 문구를 넣은 화면(scene)을 삽입하여 핵심 정보에 집중할 수 있도록 하라.	4.00	0.00	1	
학습 자료 유형 별 분절	**1. 오디오 재생시간을 고려하여 분절하라.**	4.00	0.00	1	
	1.1. 오디오는 한 단위 내용(unit)당 6분 내외로 분절하라.	3.75	0.43	1	
	1.2. 오디오는 한 화면(scene)당 1분 내외로 분절하라.	3.50	0.87	0.75	
	2. 이미지의 복잡성을 고려하여 분절하라.	3.75	0.43	1	
	2.1. 이미지는 한 단위 내용(unit)당 10장 내외로 분절하라.	3.50	0.50	1	
	2.2. 절차적 과제의 이미지는 한 단위 내용(unit)당 5-7개로 분절하라.	3.50	0.50	1	

2.3. 일반성과 사례를 각각 다른 화면(scene)으로 분절하라.	3.75	0.43	1
3. 텍스트는 함께 제시되는 학습 객체 간 상호보완성을 고려하여 분절하라.	3.50	0.50	1
3.1. 오디오, 이미지와 중복되지 않도록 핵심어, 개요, 주제문장 등으로 축약하여 제시하라.	2.75	0.83	0.5
3.2. 한 화면 내에서 스크롤(scroll)되지 않을 정도의 분량으로 분절하라.	4.00	0.00	1.00

수정된 분절화 전략에 대한 전문가 검토 의견과 수정 사항은 <표 Ⅳ-9>과 같다.

<표 Ⅳ-9> 2차 전문가 의견 및 수정 사항

구분	전문가 의견	수정 사항
전략의 위계	▪ 의미 단위 분절과 1분 내외의 분절화 전략 상충 ▪ 학습 내용 분절 구분과 '주의 집중' 전략이 맞지 않음	▪ 전략의 우선순위 제시 ▪ 전략의 구분 수정
표현의 정확성	▪ '일반성'과 '사례'라는 표현이 이해하기 어려움 ▪ '핵심어', '개요', '주제 문장' 이라는 표현이 이해하기 어려움	▪ '설명'과 '예시'로 수정 ▪ '주제 문장'으로 통일하여 수정
상호 보완성	▪ 오디오, 이미지, 텍스트 각 자료가 서로 중복되지 않을 수 있는지 확인 필요	▪ 전략의 위계에 따라 텍스트 자료의 분절화 전략 수정

2차 전문가 검토 및 의견을 반영하여 수정된 스팻 방식의 학습 자료 분절화 전략은 아래와 같다.

<표 Ⅳ-10> 2차 전문가 검토 후 수정된 분절화 전략

구분	전략 및 상세 지침
학습 내용 분절	**1. 핵심 정보가 바뀔 때 분절하라.**
	1.1. 의미 단위에 따라 화면(scene)을 분절하라.
	1.2. 한 화면(scene)에 제시되는 핵심 정보는 세 가지 이하로 하라.
	2. 학습 과제의 유형에 따라 분절하라.
	2.1. 지적기능을 필요로 하는 문제 해결 과제는 변별, 개념, 원리에 따라 화면(scene)을 분절하라.
	2.2. 언어적 정보 과제는 군집 별로 화면(scene)을 분절하라.
	2.3. 절차적 정보 과제는 절차에 따라 화면(scene)을 분절하라.
주의 집중 분절	**1. 주의를 집중시키고자 할 때 분절하라.**
	1.1. 주의 집중이 필요할 때, 효과음을 넣은 화면(scene)을 삽입하거나, 무음 화면(scene)을 삽입하여 핵심 정보에 집중할 수 있도록 하라.
	1.2. 주의 집중이 필요할 때, 이미지를 확대하거나 시각 단서를 추가한 화면(scene)을 삽입하여 핵심 정보에 집중할 수 있도록 하라.
	1.3. 주의 집중이 필요할 때, 강조 문구를 넣은 화면(scene)을 삽입하여 핵심 정보에 집중할 수 있도록 하라. (예: 플로우 이론의 핵심입니다.)
학습 자료 유형 별 분절	**1. 오디오 재생시간을 고려하여 분절하라.**
	1.1. 오디오는 한 단위 내용(unit) 당 6분 내외로 분절하라.
	1.2. 오디오는 한 화면(scene) 당 1분 내외로 분절하라.
	2. 이미지의 복잡성을 고려하여 분절하라.
	2.1. 이미지는 한 단위 내용(unit) 당 10장 내외로 분절하라.
	2.2. 설명과 예시를 각각 다른 화면(scene)으로 분절하라.
	3. 텍스트는 함께 제시되는 학습 객체 간 상호보완성을 고려하여 분절하라.
	3.1. 텍스트는 주제문장으로 분절하라.
	3.2. 스크롤(scroll)이 생기지 않도록 화면 분량을 고려하여 분절하라.

3. 분절화 전략에 대한 교수설계자와 학습자의 반응

가. 교수설계자의 반응

교수설계자 반응 평가는 분절화 전략이 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공 되는 학습 자료를 분절하는데 타당하고 유용한지를 검증하기 위하여 실시하였다. 분절화 전략에 대한 사용자 반응평가를 위해 교수설계자들은 약 10분 분량의 '칙센 미하이의 플로우 이론' 동영상 강좌와 15분 분량의 '수용 및 확산 이론' 강좌를 분절하였다. 기존의 SNU ON 강의 동영상과 강의 PPT 자료를 참고하여 오디오, 이미지, 텍스트 자료를 자유롭게 수정 및 보완하여 분절화 전략에 맞춰 스팻 방식의 학습 자료를 제작하였다.

이러한 실제 개발의 과정을 거친 뒤 분절화 전략에 대한 타당성을 평가하였다.

<표 Ⅳ-11> 교수설계자 반응 평가 결과

질문내용	M	SD
1. 제시된 분절화 전략은 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료를 분절하는 데에 전반적으로 도움이 되었다.	4.20	.447
2. 제시된 분절화 전략은 이해하기 쉽다.	4.00	.707
3. 제시된 분절화 전략은 학습 내용을 분절하는 데에 도움이 되었다.	4.20	.447
4. 제시된 분절화 전략은 스팻 방식의 학습 자료에서 핵심 정보를 나타낼 때 도움이 되었다.	4.20	.447
5. 제시된 분절화 전략은 스팻 방식의 학습 자료에서 학습 내용을 강조할 때 도움이 되었다.	4.20	.837
6. 제시된 분절화 전략은 학습 객체를 분절하는 데 도움이 되었다.	4.60	.548
7. 제시된 분절화 전략은 오디오를 분절하는 데 도움이 되었다.	4.40	.894
8. 제시된 분절화 전략은 이미지를 분절하는 데 도움이 되었다.	3.60	1.140

질문내용	M	SD
9. 제시된 분절화 전략은 텍스트를 분절하는 데 도움이 되었다.	4.40	.894
10. 제시된 분절화 전략에 따라 모바일 학습 자료를 분절하는 것에 대해 만족한다.	4.40	.548
11. 제시된 분절화 전략을 다른 모바일 학습 자료 분절 시에도 적용하면 효과적일 것이라 생각된다.	4.60	.548
12. 앞으로 스팻 방식의 학습 자료를 분절할 경우, 제시된 분절화 전략을 반영하여 분절하고 싶다.	4.80	.447

분절화 전략에 대한 교수설계자 반응을 강점, 약점, 개선 방안으로 정리한 결과는 아래와 같다.

<표 Ⅳ-12> 교수설계자 의견

범주	세부 내용
강점	▪ 구체적인 수치와 기준 제시 ▪ 핵심정보 전달(강조) 전략 강점 ▪ 이미지, 오디오, 텍스트 각 객체 별 자료 분절 시 세세한 지침으로서 활용 가능 ▪ 전략에 따라 제작된 학습 자료로 학습할 경우 학습자의 인지부하 감소
약점	▪ 교수 설계자 입장에서 주의 집중 전략 활용 어려움 ▪ 전략의 절차를 파악하기 어려움
개선 방안	▪ 교수 설계자 입장에서 사용하기 용이한 방향으로 수정 ▪ 전략의 구분 재수정

교수설계자들은 무엇보다 분절을 위한 구체적인 기준을 확인할 수 있다는 것이 분절화 전략의 강점이라고 응답하였다. 또한 이미지, 오디오, 텍스트 자료 별 분절화 전략을 제시하여 각각의 자료 제작 시 유용하게 사용할 수 있음을 언급하였다.

"구체적인 수치, 1분이나 10장, 이런 것들이나, 1분당, 한 유닛 당 이런 기준들이 제시되어 있어서 구체적인 방향을 잡을 수 있었어요. 이미지, 오디오, 텍스트에 따라 제시되어 있어서 각 자료를 분절하는 데 세세한

지침을 활용할 수 있었어요. (교수설계자 C)″

“핵심 정보의 강조 방법을 구체적으로 제시해주고 있다는 점이 좋았어요. 특히 텍스트 제시 방식을 구체적으로 제시해주고 있다는 점. 스팻 요소를 모두 활용해야 할 것 같은데, 이미지와 텍스트가 일치하는 경우는 텍스트를 어떻게 제시해야 하는지 어려울 때가 많았거든요. (교수설계자 D)”

“기존에 애매했던 분절의 기준을 제시한 점에 장점이 있다고 생각해요. 특히 스팻에서 분절 시 어디에 초점을 두어야 하는지, 이 전략의 경우 핵심 정보의 기준을 주어서 명확했던 것 같아요. (교수설계자 E)″

“텍스트를 어떻게 해야 하나 고민이 되었는데 요약해서 축약으로 주는 것이 간단하게 주저리주저리 하는 것보다 다시 정리하면 더 좋을 것 같아요. (교수설계자 F)″

그러나 제시된 분절화 전략을 어떤 순서로 따라야 할지, 전략의 절차를 파악하기 어려웠다는 의견이 있었다. 또한 제시된 분절화 전략 중 의미 단위의 분절이나 핵심 정보에 따른 분절과 같이 필수적인 분절 지점이 아니라 강조나 주의 집중 등 추가적으로 요구되는 분절의 경우 전략을 모두 따르기에는 교수설계자에게 부담이 된다는 의견이 있었다.

“강조점이 인지부하 줄이는 측면에서는, 줄이는 것 같은데, 교수 설계자 입장에서 편한 전략이 제시되었으면 좋겠어요. 효과음은 제작자 입장에서는 넣고 빼기 불편하거든요. 에너지를 들일만큼 의미가 있는지 잘 모르겠어요. (교수설계자 E)”

“설계자가 보고 이해하기 쉬운 모양새로 만들었으면 좋겠어요. 지금은 나열식인데 가장 우선순위가 제시가 되면 좋겠어요. 현장에서 적용하려면 나열식은 안보기 때문에…, 쉽게 만들면서도 누구라도 잘 적용할 수 있는…. (교수설계자 F)”

이러한 의견을 반영하여 전략의 구분을 1차 내용 분절화 전략과 2차 분절화 보완 전략의 두 단계로 나누었다. 1차 내용 분절화 전략은 필수적인 분절화 지점이며, 2차 분절화 보완 전략은 교수설계자가 선택적으로 분절할 수 있도록 안내한 전략이다. 또한 전략의 순서를 구분에 따라 매기지 않고 1단계에서부터 6단계까지 순차적으로 매김으로써 전략의 우선순위를 나타내고자 하였다.

이를 반영하여 수정된 분절화 전략은 아래와 같다.

<표 Ⅳ-13> 교수설계자 반응 평가 후 수정된 분절화 전략

구분	전략 및 상세 지침
1차 내용 분절화 전략	**1. 핵심 정보가 바뀔 때 분절하라.**
	1.1. 의미 단위에 따라 화면(scene)을 분절하라.
	1.2. 한 화면(scene)에 제시되는 핵심 정보는 세 가지 이하로 하라.
	2. 학습 과제의 유형에 따라 분절하라.
	2.1. 지적기능을 필요로 하는 문제 해결 과제는 변별, 개념, 원리에 따라 화면(scene)을 분절하라.
	2.2. 언어적 정보 과제는 군집 별로 화면(scene)을 분절하라.
	2.3. 절차적 정보 과제는 절차에 따라 화면(scene)을 분절하라.
	3. 오디오 재생시간을 고려하여 분절하라.
	3.1. 오디오는 한 단위 내용(unit)당 6분 내외로 분절하라.
	3.2. 오디오는 한 화면(scene)당 1분 내외로 분절하라.
	4. 이미지 자료의 복잡성을 고려하여 분절하라.
	4.1. 이미지는 한 단위 내용(unit)당 10장 내외로 분절하라.
	4.2. 설명과 예시를 각각 다른 화면(scene)으로 분절하라.
2차 분절화 보완 전략	**5. 텍스트는 함께 제시되는 학습 자료 간 상호보완성을 고려하여 분절하라.**
	5.1. 텍스트는 주제 문장으로 분절하여 제시하라.
	5.2. 스크롤(scroll)이 생기지 않도록 화면 분량을 고려하여 분절하라.
	6. 주의를 집중시키고자 할 때 분절하라.
	6.1. 주의집중이 필요할 때, 효과음을 넣은 화면(scene)을 삽입하거나, 무음 화면(scene)을 삽입하여 핵심 정보에 집중할 수 있도록 하라.

6.2. 주의집중이 필요할 때, 이미지를 확대하거나 시각 단서를 추가한 화면(scene)을 삽입하여 핵심 정보에 집중할 수 있도록 하라.
6.3. 주의집중이 필요할 때, 강조 문구를 넣은 화면(scene)을 삽입하여 핵심 정보에 집중할 수 있도록 하라.

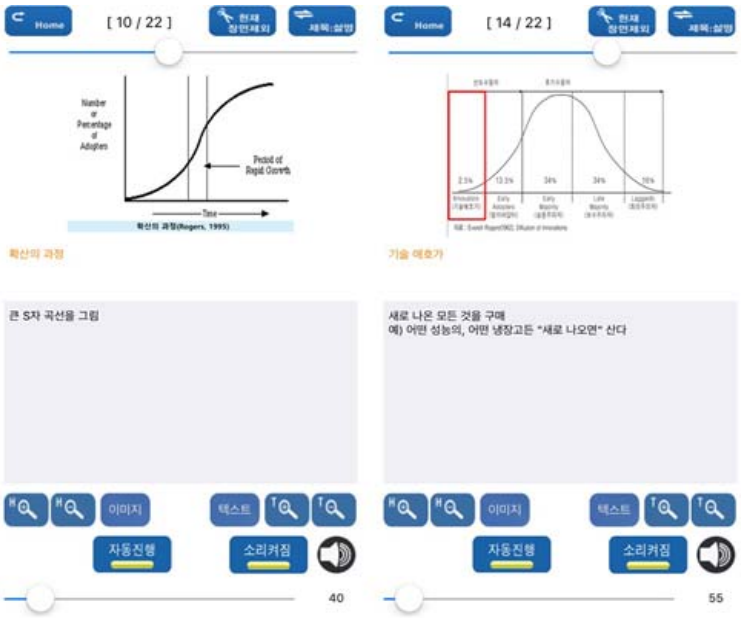
나. 학습 자료에 대한 전문가 검토

1) 분절화 전략을 적용한 스팻 방식의 학습 자료 개발

본 연구에서 개발한 스팻 방식의 학습 자료는 총 15분 분량의‘수용 및 확산 이론’ 강의이다. 스팻 방식의 학습 자료는 기존에 교수설계자가 임의로 개발하였던 자료에 교수설계자 반응 평가를 거쳐 수정된 분절화 전략을 적용하여 수정 및 보완하는 방식으로 개발되었다.

분절화 전략이 적용된 학습 자료는 ‘핵심 정보가 바뀔 때 분절하라.’는 전략에 따라 기존의 학습 자료에서는 하나의 단위 내용 안에서 다루고 있던 Rogers의 이론과 Bhola의 이론을 각각의 단위 내용으로 분절하였다. 이와 같이 분절화 전략을 적용함에 따라 기존에 13장이던 이미지 자료는 각각 22장과 9장으로 분절되었다.

하나의 단위 내용 내에서는 오디오 재생 시간을 고려하여 한 화면 당 1분이 넘어가지 않도록 화면을 분절하였으며, [그림 Ⅳ-2]와 같이 해당 화면의 핵심 정보인 ‘기술 애호가’를 강조하기 위해 시각적 단서를 추가하여 화면을 분절하였다. 또한 설명과 예시를 각각 다른 화면으로 분절하여 예시에 해당하는 추가적인 이미지 자료를 제공하였다. 각 화면 별 학습 자료 이미지는 [부록1]과 [부록 2]에 제시하였다.



[그림 Ⅳ-1] 오디오 재생 시간 분절 및 핵심 정보 강조 화면

2) 분절화 전략 반영 여부에 대한 전문가 검토

개발된 스팻 방식의 모바일 학습 자료를 학습자에게 적용하기에 앞서, 분절화 전략이 학습 자료에 잘 반영되었는지 확인하기 위하여 전문가 검토를 수행하였다. 각각의 분절화 전략과 세부 지침에 대한 전략 반영의 적절성을 물었으며, 이에 대한 결과의 평균은 3.33점에서 4.00점까지 분포되어 있다. 또한 모든 분절화 전략 및 세부 지침에 대한 CVI 값은 1, IRA 값은 0.9로 나타났다. 따라서 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략이 해당 자료에 적절히 반영되었다고 해석할 수 있다.

다. 학습자의 반응

모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 최종 분절화 전략에 대한 학습자의 반응을 살펴보기 위해 분절화 전략이 적용된 스팻 방식의 모바일 학습 자료를 제공하였다. 학습을 완료한 후 설문과 면담을

통해 학습자 반응을 살펴보았다. 제공된 학습 자료에 대한 문항 별 평균과 표준편차는 다음과 같다.

<표 Ⅳ-14> 학습자 반응 평가 결과

	문항	M	SD
1.	제공된 모바일 학습 자료는 전반적으로 학습에 도움이 되었다.	4.50	.548
2.	제공된 모바일 학습 자료는 핵심 정보를 파악하는 데 도움이 되었다.	4.67	.516
3.	제공된 학습 자료는 학습 과제 유형에 따라 한 화면에 적절한 정보를 제공하고 있다고 생각한다.	4.67	.516
4.	제공된 학습 자료의 오디오 재생 시간은 모바일로 학습하기에 적절하다.	4.67	.516
5.	제공된 학습 자료의 화면(scene)의 개수는 모바일로 학습하기에 적절하다.	4.17	1.169
6.	제공된 모바일 학습 자료의 텍스트는 학습 내용을 이해하는 데 도움이 되었다.	4.17	.753
7.	제공된 모바일 학습 자료는 주의를 집중해 학습하는데 도움이 되었다.	4.17	.753
8.	제공된 모바일 학습 자료는 이동 중에 학습하는데 도움이 되었다.	4.67	.516
9.	제공된 모바일 학습 자료는 자투리 시간을 활용하여 학습하는데 도움이 되었다.	4.83	.408
10.	제공된 모바일 학습 자료는 언제 어디서든 학습하는데 도움이 되었다.	4.50	.548
11.	제공된 모바일 학습 자료를 통해 학습하는 것이 흥미롭다.	3.67	.516
12.	제공된 모바일 학습 자료를 통해 학습하는 것이 효율적이라고 생각한다.	4.17	.753
13.	제공된 모바일 학습 자료를 통해 학습하는 것이 효과적이라고 생각한다.	4.17	.408
14.	제공된 모바일 학습 자료 외에 다른 주제도 학습하고 싶다.	4.17	.408
15.	앞으로 모바일 기기를 통해 학습하게 된다면 이러한 학습 자료로 학습하고 싶다.	4.50	.548

각 설문 문항의 평균은 3.67점에서 4.83점으로, 대부분의 학습자들이 분절화 전략이 적용된 스팻 방식의 학습 자료에 만족하는 것으로 나타났다. 특히 학습자들은 자투리 시간을 활용하여 학습 하는데 스팻 방식의 학습 자료가 도움이 되었다고 응답하였다(M=4.83, SD=.408). 또한 이동 중(M=4.67, SD=.516), 언제 어디서든(M=4.50, SD=.548) 학습할 때 역시 도움이 되었다고 응답하였다. 다만 모바일 학습 자료를 통해 학습하는 것이 흥미롭다는 데에는 상대적으로 낮은 점수(M=3.67, SD=.516)를 보였으며, 제공된 모바일 학습 자료의 화면 개수가 적절하지 않다는 응답도 있었다.

심층 면담에서는 분절화 전략이 적용된 학습 자료의 강점, 약점, 개선 방안에 대한 질문을 통해 보다 심층적으로 학습자의 반응을 살펴보고자 하였다. 학습자 면담 결과는 다음과 같다.

<표 Ⅳ-15> 학습자 의견

범주	학습자 반응	세부 내용
강점	학습 내용의 구조 파악	▪ 단위 내용(unit)을 분절하여 제시함으로써 학습 내용의 구조 파악에 용이 (A, C, F)
		▪ 필요한 정보의 위치 파악(내비게이션)에 용이 (B, F, G)
		▪ 효과음 삽입으로 내용의 변화를 오디오만으로 파악 가능 (A, F)
	학습 내용 이해	▪ 시각 자료가 분절되어 세부적으로 제시되었기 때문에 내용 이해에 용이 (C, E, F, G)
		▪ 시각 단서로 중요 내용 파악에 용이 (A, E)
	주의 집중	▪ 화면이 자주 바뀌었기 때문에 지루하지 않았음 (A, E, G)
약점	학습 부담감 상승	▪ 한 단위 내용 안에 화면 개수가 많아 보여 부담스러움 (B, C)
	오디오 자료	▪ 오디오만 들을 경우 분절화의 필요성 약해짐 (A, C, G

	활용 양상 미반영	▪ 화면과 화면 사이가 너무 빨리 넘어가서 내용을 이해할 시간 부족 (C, E)
	중복 회피의 원리 미적용	▪ 이미지 자료 내 텍스트와 하단 텍스트 중복 (B, F, G)
개선 방안	학습에 대한 사전 정보 제공	▪ 화면의 개수가 20장을 넘어가지 않도록 제한 (C) ▪ 단위 내용(unit) 당 오디오 재생 시간 정보 제공 (C)
	내재적 인지부하 조절	▪ 한 화면 당 오디오의 앞 혹은 뒤로 여유 시간(무음) 삽입 (C, E)
	자료 간 상호 보완성 고려	▪ 이미지 자료 내에 텍스트가 없을 경우 하단 텍스트 제공(C)

먼저 학습 내용의 구조 파악은 크게 단위 내용의 분절과 내비게이션의 용이성, 그리고 효과음 삽입의 효과로 볼 수 있다.

"분절된 자료가 좋은 점은 안 된 자료로 들었다면 Rogers 이론이랑 Bhola 이론을, 듣고 넘어갔으면 흘려들었을 거 같은데, 분절되어있으니 이번 강좌는 이 사람의 이론들을 다루는 구나, 명확히 알 수 있었어요. 학습 전에 마음의 준비를 하고 들었어요. (학습자 C)"

"B(분절된 자료)는 들어가서 두 개로 나눠서 있으니까 오늘 두 개를 배우는 구나, 먼저 들어가서 확인하고 알 수 있었죠. (학습자 F)"

학습 내용 이해의 측면에서는 오디오 분절과 동시에 이미지 자료의 추가가 이루어졌기 때문에, 학습자들은 좀 더 자세한 이미지 자료를 제공받음으로써 내용 이해에 도움이 되었다고 한다.

"음성 첫 번째 게(분절되지 않은 자료) 더 오디오 중심이었다면, 뒤에

거는(분절된 자료) 첫 번째 거와 비교했을 때 더 텍스트와 이미지 중심적으로 갔다. (학습자 A)″

“어차피 오디는 똑같지만 제공되는 자료가 달랐기 때문에 내용 세부 파악에 도움이 되었어요. B자료(분절된 자료)는 세부적으로 나와서 회상하기 쉽고 떠올리기 쉬울 것 같아요. (학습자 C)″

“A(분절되지 않은 자료)는 오디오가 너무 긴 감이 있었죠. 오디오가 기니까 이미지는 정리되었다고 해도 어디를 설명하는지 모르겠고. 강조점도 없어서 멀거니 보고 있는 듯 한 느낌? 근데 오디오랑 같이 들을 때는 시너지가 분절된 버전이 훨씬 컸어요. (학습자 E)″

“효과가 더 있다고 생각한 건 피피티가 더 많이 제공 되잖아요. (학습자 F)″

“분절이 자주 되거나 분절이 많은 거랑 적은 거랑 봤을 때 오디오는 동일했기 때문에 불편함은 안 느꼈어요. 분절이 자주 된 게 시각적인 자료가 더 많이 제공된 게 좋았어요. (학습자 G)″

모바일 학습은 주로 이동 중에 이루어진다는 점을 고려했을 때, 학습자의 주의 집중을 계속해서 유지하는 것이 중요하다. 본 연구에서는 짧은 단위 내용과 분절화 된 화면으로 학습자의 주의를 집중시키고 흥미를 유발하고자 하였다.

“분절이 자주 된 게, 화면이 바뀌는 게 덜 지루했어요. 두 번째 본 거(분절되지 않은 자료)는 지루하고 화면 빠르게 쭉 읽고 끝인데, 녹음 파일은 계속 나오니까 같은 걸 계속 볼 필요는 없고 먼저 것처럼 분절되는 게 효율적인 학습을 할 수 있었던 것 같아요. (학습자 G)”

“그냥 느낌을 말씀드리면 A(분절되지 않은 자료)가 오히려 지루했어요. 두 번째 들으니까 그런 변인도 있었고, 너무 한 화면에 계속 길이가 긴 음성을 들으니까 지루한 점도. (학습자 E)”

“들어가서도 B(분절된 자료)는 화면이 새로운 내용이면 제공이 되잖아요. 상대적으로 A(분절되지 않은 자료)는 계속 듣기만 해야 되니까 불편하더라고요. (학습자 F)”

그러나 여전히 텍스트 자료의 경우 이미지 자료 내 텍스트와 중복되어 제시된다는 단점이 있었으며, 한 단위 내용 안에 분절된 화면이 많아짐에 따라 학습 부담감이 상승한다는 의견이 있었다.

“너무 이미지와 텍스트의 중첩이 높아요. 덩어리째 잘려 있는 건 텍스트로서의 기능 별로 없죠. 이미지와 매우 중복 되서 전혀 도움이 안됐어요. (학습자 B)″

“어쩔 때는 텍스트가 더 분산시켜요. 그림에 글자가 없을 때는 그림 보면서 글자 보는데 그림 자체 글자가 포함되어 있을 때는 그림 텍스트도 보고 글자도 보느라 인지를 더 사용하게 되는 거 같아요. 들으면서 텍스트와 이미지를 계속 왔다 갔다 해서 주의를 분산시키는 것 같아요. (학습자 F)″

“위에 슬라이드 화면 개수로 학습 양을 파악하다보니 부담스러웠는데 넘기다 보니 한 화면 마다는 짧았어요. (학습자 B)″

“Rogers 강의가 분절 전에는 13개였는데, 분절 후에는 22개였잖아요. Bholar는 9개로. 슬라이드 개수가 많다는 생각이 들었어요. (학습자 C)”

또한 학습자들 중 운전 중에 스팻 방식의 학습 자료로 학습한 학습자들의 경우, 오디오 자료 분절의 필요성에 대해 의문을 제기하였다.

“상황마다 다르겠지만 운전하면서 들으면 시각자료를 많이 볼 수가 없어서 오디오가 있는 게 더 좋아요. (학습자 A)″

"시간 제약이 있다면 텍스트만 보겠지만 이동 중에는 오디오지. 보면서 걸으면서 가기는 제한이 있어요. 차에서 쳐다볼 수가 없어요. (학습자 F)"

오디오 자료의 분절에 관한 또 다른 의견으로는 분절된 오디오와 오디오 사이가 너무 빨리 넘어가서 오히려 정보를 처리할 시간이 적다는 반응이 있었다.

"세부적으로 다루다 보니 오디오가 짧아서 화면이 빨리 넘어가는 단점이 있었어요. (학습자 C)"

"분절 되서 불편했던 건 좀 빨리지나간다? 학습자가 정리할 시간을 앞뒤로 주면 그건 괜찮을 것 같아요. (학습자 E)"

이러한 학습자들의 의견을 반영하여 최종 분절화 전략을 도출하였다.

4. 최종 분절화 전략

Richey & Klein(2007)의 연구 방법에 따라 전문가 검토와 교수설계자와 학습자 반응 평가를 거쳐 분절화 전략을 수정·보완하여 최종 전략을 개발하였다. 최종 분절화 전략은 아래와 같다.

<표 Ⅳ-16> 최종 분절화 전략

구분	전략 및 상세 지침
1차 분절화 전략	**1. 핵심 정보가 바뀔 때 분절하라.**
	1.1. 의미 단위에 따라 화면(scene)을 분절하라.
	1.2. 한 화면(scene)에 제시되는 핵심 정보는 세 가지 이하로 하라.
	2. 학습 과제의 유형에 따라 분절하라.
	2.1. 지적기능을 필요로 하는 문제 해결 과제는 변별, 개념, 원리에 따라 화면(scene)을 분절하라.
	2.2. 언어적 정보 과제는 군집 별로 화면(scene)을 분절하라.

구분	전략 및 상세 지침
	2.3. 절차적 정보 과제는 절차에 따라 화면(scene)을 분절하라.
	3. 오디오 재생시간을 고려하여 분절하라.
	3.1. 오디오는 한 단위 내용(unit)당 6분 내외로 분절하라.
	3.2. 오디오는 한 화면(scene)당 1분 내외로 분절하라.
	4. 이미지 자료의 복잡성을 고려하여 분절하라.
	4.1. 이미지는 한 단위 내용(unit)당 10장 이상으로 분절하라.
	4.2. 설명과 예시를 각각 다른 화면(scene)으로 분절하라.
2차 분절화 전략	**5. 텍스트는 함께 제시되는 학습 자료 간 상호보완성을 고려하여 분절하라.**
	5.1. 텍스트는 스크립트를 주제 문장으로 분절하여 제시하라.
	5.2. 스크롤(scroll)이 생기지 않도록 화면 분량을 고려하여 분절하라.
	6. 핵심 정보를 강조하고자 할 때 분절하라.
	6.1. 이미지를 확대하거나 시각 단서를 추가한 화면(scene)을 삽입하여 내용을 분절하라.
	6.2. 강조 문구를 넣은 화면(scene)을 삽입하여 내용을 분절하라. (예: 의사소통 과정의 중요한 부분입니다.)
	7. 주의를 집중시키고자 할 때 분절하라.
	7.1. 주의 집중을 위해 효과음을 넣은 화면(scene)을 삽입하여 내용을 분절하라.
	7.2. 환기 이미지 혹은 텍스트를 넣은 화면(scene)을 삽입하여 학습자의 흥미를 유발하라. (예: 당신은 어떤 수용자인가요?)
	8. 분절화의 필요성을 고려하여 분절하라.
	8.1. 학습 내용의 맥락을 고려하여 상세 지침의 구체적인 기준을 유연하게 적용하라.
	8.2. 단위 내용 간 연관성을 고려하여 분절이 불필요한 경우는 전략 적용에 예외를 두라.

*. 전략 적용의 단계는 상세 지침의 번호 순서에 따름.

개발된 각각의 분절화 전략은 앞 선 전략에 종속된다. 즉 1번 전략부터 차례대로 절차에 따라 적용될 수 있다. 분절화 전략은 크게 두 단계로 구분되는데, 먼저 필수적인 분절화 전략으로 1차 분절화 전략이 있다.

1차 분절화 전략은 핵심 정보에 따라, 학습 과제 유형에 따라 학습 내용을 분절하는 것으로 시작한다. 의미 단위의 내용 구분이 완료된 뒤에는 학습 자료 유형에 따른 분절화 전략을 적용하는데, 오디오 재생 시간과 이미지 자료의 복잡성을 고려하여 분절한다. 1차 분절화를 마친 뒤에는 스팻 방식의 학습 자료에 선택적으로 분절화 전략을 적용할 수 있다. 선택적인 2차 분절화 전략은 오디오, 이미지와의 상호보완성을 고려해 텍스트 자료를 분절하여 제시할 수 있으며, 핵심 정보를 강조 하거나 주의를 집중시키고자 할 때 분절할 수 있다.

V. 논의

본 연구는 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 분절화 전략을 개발하고, 전략에 대한 교수설계자의 반응과 학습자 반응을 살펴보고자 하였다. 이를 통해 교수설계자에게는 구체적이고 처방적인 전략을, 학습자에게는 효과적인 학습 자료를 제공하고자 하였다. 연구 결과를 기반으로 모바일 학습에서 스팻 방식의 학습 자료 분절화 전략과 그에 대한 교수설계자와 학습자 반응에 대해 논의해보고자 한다.

1. 스팻 방식의 학습 자료 분절화 전략

스팻 방식은 이미지, 오디오, 텍스트 자료를 통합적으로 제시하는 학습 자료 제공 방식으로 모바일 학습 시 제공될 수 있는 다양한 매체들의 특성을 복합적으로 지니고 있다고 볼 수 있다. 즉 스팻 방식을 이루는 요소들인 이미지, 오디오, 텍스트는 각각 별개의 객체들로 독립성을 유지하면서도 제작 과정을 거쳐 물리적으로 결합하여 교수-학습 자료로서 구성된다(나일주, 2016).

각 자료 유형 별 분절화 전략 중 특히 오디오 자료의 분절화 전략에 대해 살펴보고자 한다. 본 연구에서는 일시적 정보 효과에 근거하여 구체적인 오디오 분절화 전략을 제시하였다. 모바일 학습에서는 텍스트, 이미지, 오디오, 동영상 등 다양한 학습 내용 전달 매체를 활용할 수 있다. 그 중에서도 오디오는 전달 양식의 특성 상 영구적인 시각적 자료와는 달리, 학습자가 한번 듣고 나면 그대로 사라지는 일시성을 띤다(시지현, 2016). 따라서 복잡하고 긴 학습 내용을 청각적으로 제시하는 경우, 학습자는 한 번에 많은 양의 정보를 작동기억에 담고자 불필요한 인지부하를 겪게 된다. 즉 청각적 자료의 일시성으로 인해 학습에 부정적인 영향이 가해지는 일시적 정보 효과를 겪게 된다(Leahy, & Sweller, 2011). 일시적 정보효과를 극복하기 위해서는 서로 다른 정보들 간에 인지요약을 위한 시간적 간격을 두어 정보처리 과정을 촉진하게 하는 분절의 방법이

제시된다(엄한숙, 박인우, 2016; Just, & Carpenter, 1980). 따라서 스팻 방식의 학습 자료 제작 시 학습자가 작동기억에서 처리할 수 있는 수준의 분절 기준을 구체적으로 안내하고자 하였다. 지금까지의 연구는 한 화면에서 제시되어야 할 오디오 분량에 대한 구체적인 기준이 부족했는데, 본 연구에서는 한 화면 당, 단위 내용 당 분절 기준을 나눠서 제공함으로써 교수설계자들에게 매체 활용의 실제적인 가이드라인을 제시할 수 있었다.

다음으로 본 연구에서는 통합적으로 제시되는 스팻 방식의 특징을 고려하여 학습 자료 유형 별 각 역할에 따른 분절화 전략을 제시하였다. 중복의 원리에 의하면 동일한 내용의 문자 정보나 음성 정보 또는 상세한 문자적 설명은 인지부하를 오히려 증가시키기 때문에 제거해야 한다(이정민, 김영주, 오성은, 2013; Mayer, 2005). 즉 학습 자료가 통합적으로 제시되는 스팻 방식에서 텍스트의 역할은 전체 스크립트를 제공하여 학습자들의 인지부하를 늘리기 보다는 상호 보완성을 고려해 분절적으로 내용을 제시해야 할 것이다. 이에 따라 본 연구에서는 텍스트 분절화 전략을 1차 분절화 전략이 아닌 2차 분절화 전략으로서 제시하였다. 즉 하단 텍스트 자료의 분절화 전략은 함께 제시되는 오디오, 이미지 자료와의 상호 보완성을 고려하여 스크립트 중 핵심 내용을 요약하여 주요 문장으로 제시하도록 하였다. 이에 따라 교수설계자들이 개발한 스팻 방식의 학습 자료를 살펴보면, 텍스트 자료의 경우 대개 이미지 자료 내에 텍스트가 제시되는 경우가 많았다. 이는 텍스트 축약 산출물의 경우 '이러닝 콘텐츠' 안의 텍스트로 활용되기 때문에 효과적인 학습을 위해 상당 부분 시각적인 요소가 언어적인 부분을 대체하게 된다(김세리, 2006)는 기존의 연구와 동일한 결과를 보여준다고 할 수 있다. 즉 기존의 텍스트 자료 축약 연구에서 한 걸음 더 나아가 이미지, 오디오와 함께 통합적으로 제시되는 학습 자료 설계 시 텍스트의 역할을 분명히 함으로써 교수설계자들에게 처방적 전략을 제시했다는 데 텍스트 분절화 전략의 의의가 있다.

2. 전략에 대한 교수설계자와 학습자 반응

본 연구에서 개발된 전략과 이를 적용하여 제작된 학습 자료에 대한 교수설계자와 학습자 반응에 대해 논의하자면 다음과 같다. 모바일 학습 시에는 여러 방해요인들과 그로 인한 인지부하가 발생할 가능성이 높다. 즉 주의 분산이 높은 경우 인지부하가 두드러진다는 선행 문헌에 근거하여, 강조 전략을 활용해서 중요한 개념에 대해 다시 한 번 학습자에게 인지시키고, 주의 집중 문구를 활용해서 학습자의 흥미를 유발할 수 있었다.

분절화 전략은 모바일 학습 시 효과적인 내용 이해와 효율적인 학습을 돕고자 개발되었다. 스마트 폰과 같은 작은 스크린을 이용한 학습이 증가하면서 학습 내용을 보다 분명하게 간략화 하는 방법의 중요성 증폭(나일주, 이지현, 2011)되고 있다. 따라서 학습자들의 인지부하를 최소화하고 학습의 효율성을 높이고자 전달해야 하는 지식과 정보의 핵심만을 선별(박소영, 2016; Marcus, 1995)하여 제시할 필요가 있다. 이에 따라 외부 방해 요인이 산재한 모바일 학습을 고려하여 본 연구에서는 '강조' 분절화 전략을 제안하였다. 방해 요인이 많은 모바일 학습 시 학습자들에게 신호의 원리를 통해 중요한 내용을 강조할 수 있다. 신호 원리(signaling principle)는 학습의 첫 단계인 정보의 선택 과정에서 학습을 방해하는 비효율적인 정보를 제거하여 외재적 인지부하를 줄이는 결정적인 영향을 미친다(엄한숙, 박인우, 2016; Mayer, 2005). 스팻 방식의 학습 자료에서 신호의 원리는 화면 전환, 즉 분절을 통해서 구현될 수 있는데, 강조하는 바가 다를 때, 유익하고 효과적인 다른 각도로 보여주고자 할 때(성강수 외, 2009; 최이정, 2013), 화면을 분절해 강조 이미지나 텍스트를 삽입함으로써 학습 내용을 강조할 수 있었다.

모바일 학습은 교실에서의 교수-학습 상황과 달리 이동 중에, 언제 어디서든 학습할 수 있기 때문에 다양한 방해 요인의 영향을 받게 된다. 따라서 여러 방해 요인에도 불구하고 학습자의 주의를 계속해서 집중시킬 수 있는 전략에 대한 고려가 필요하였다. 주의 분산이 적을수록 인지

부하가 줄어들고, 내용에 대한 이해가 높아질 수 있다는 선행연구에 따라(강태성, 양정애, 이준웅, 2009; 김은주, 2008; 조수선, 2012; 최이정; 2013) 스팻 방식의 학습 자료 역시 짧은 내용으로 화면을 분절할 것을 제안하였다. 이를 스팻 방식의 학습 자료에 구현하기 위해 주의 집중이 필요한 화면의 앞 혹은 뒤로 효과음을 넣은 화면을 삽입하거나 환기 이미지 혹은 텍스트를 넣은 화면을 삽입하였다. 이와 같이 연속적으로 재생되고 있는 단위 내용을 분절하여 주의 집중 화면을 삽입함으로써 학습자의 주의를 집중시키고 흥미를 유발할 수 있었다.

학습자들의 응답에 따르면, 분절화 전략의 효과성은 특히 이미지 자료의 세분화에서 두드러졌다. 스팻 방식의 학습 자료를 분절한다고 함은 단순히 연속적인 오디오 학습 자료의 분절이나 하나의 이미지 자료를 구획 별로 분절하는 물리적 분절만을 의미하는 것이 아니라, 강조 전략이나 주의집중 전략과 같은 추가적인 화면을 삽입하여 연속적으로 재생되고 있는 내용을 분절한다는 의미도 포함한다. 즉 스팻 방식은 오디오에 의해 러닝타임이 한정되어 있는 자료의 내부에서도 텍스트나 시각자료의 보조를 받으며(나일주, 2016; 박유진, 2016), 화면 단위로 내용을 학습할 수 있게 되어 결과적으로는 고정된 러닝타임이라는 한계를 상당 부분 넘어설 수 있게 된다는 것이다. 즉 오디오, 이미지, 텍스트 자료를 통합적으로 제시함으로써 오디오 자료의 분절은 동시에 이미지 자료의 세분화를 수반하게 된다. 따라서 분절화 전략이 적용된 스팻 방식의 학습 자료는 학습자에게 더욱 세분화 된 이미지 자료를 제공함으로써 학습 내용을 이해하는데 도움을 주었다고 할 수 있다.

3. 스팻 방식의 학습 자료 분절화 전략의 개선점

다음으로 분절화 전략 및 학습 자료 개발 과정에서 드러난 주요 사항들을 살펴보고, 본 연구에서 어떻게 개선하고자 하였는지에 대해 논의하고자 한다.

첫째, 제시된 분절화 전략이 절차적인 안내가 부족했기 때문에 일부

교수설계자들은 활용의 어려움을 호소하였다. 초보 설계자들은 일반적으로 전반적인 안내와 지침을 총체적으로 제공해주는 방식의 처방을 필요로 하기 때문에(박소영, 2016; Smillie, 1985) 스팻 방식의 학습 자료 설계에 대한 전반을 안내해 줄 수 있는 설계 모형과 함께, 그 중에서도 자료의 분절화에 관한 세부 전략으로서 본 연구의 전략을 함께 제공할 필요가 있다.

다음으로 오디오 자료가 분절됨에 따라 화면 넘김 속도가 빨라 미처 내용을 이해할 충분한 시간을 갖지 못해 인지부하가 일어난다는 의견들이 있었다. 화면 넘김의 속도에 관해서는 학습자의 정보처리 과정상 과부하 현상을 피하기 위하여 의미 단위에 적절한 길이의 휴지를 삽입하는 것(이태형, 2003)이 분절화의 약점을 개선하는 좋은 방법 중의 하나로 제시될 수 있을 것이다.

VI. 요약 및 결론

1. 요약

본 연구는 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 적절한 분절화 전략을 제안함으로써 설계자에게는 처방적 지식을, 학습자에게는 효과적인 학습을 제공하고자 한다. 이러한 연구 목적을 달성하기 위한 연구 문제는 두 가지이다. 첫째, 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 분절화 전략은 무엇인가?, 둘째, 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료의 분절화 전략에 대한 교수 설계자와 학습자 반응은 어떠한가?

문헌 검토를 통해 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략의 초안이 도출되었고, 두 차례의 전문가 검토 단계에서 분절화 전략의 타당도 검사가 이루어졌다. 문헌 고찰 및 전문가 검토를 통해 개발된 분절화 전략에 대한 교수설계자 반응 평가를 통해 교수 설계자가 모바일 학습에서 스팻 방식의 학습 자료를 설계 및 개발할 때 분절화 전략을 효과적으로 구현할 수 있는가를 알아보고자 하였다. 이를 위해 교수설계자 6인을 대상으로 개발된 분절화 전략을 적용하여 모바일 학습에서 스팻 방식의 학습 자료를 분절하도록 하였다. 교수설계자 반응 평가를 통해 수집된 양적, 질적 자료를 분석 및 종합하여 분절화 전략 및 세부 지침의 장점과 단점, 개선 사항을 파악하여 수정·보완하였다 이후 학습자 반응 평가를 위한 학습 도구 제작 및 검토가 수행되었다. 이 단계에서는 수정 개발된 분절화 전략을 적용하여 스팻 방식의 학습 자료를 개발하고, 해당 자료가 분절화 전략을 타당하게 반영하고 있는지에 대해 3인의 전문가를 대상으로 검토를 수행하였다. 개발된 학습 자료는 약 15분 분량의 '수용 및 확산 이론'으로, 앞서 교수설계자 반응 평가에서 개발된 자료를 수정된 전략에 맞춰 수정 및 보완한 것이다. 전문가 검토를 마친 스팻 방식의 학습 자료에 대해 학습자 반응 평가를 실시하여 분절화 전략을 적용하여

개발된 스팻 방식의 학습 자료가 분절화 전략이 적용되지 않은 자료에 비해 이해하기 쉬운지 알아보고자 하였다. 여기서 얻은 결과를 통해 분절화 전략에 대한 추가적인 개선작업을 진행하였다.

본 연구를 통해 도출된 분절화 전략은 8개의 전략과 17개의 세부 지침으로 구성되어 있다. 먼저 필수적인 1차 분절화 전략은 다음과 같다. 1)핵심 정보가 바뀔 때, 2)학습 과제 유형에 따라, 또 학습 자료 유형 별로는 3)오디오 재생 시간과 4)이미지 자료의 복잡성을 고려하여 분절하도록 하였다. 다음으로 선택적인 2차 분절화 전략은 5)텍스트 자료는 함께 제시되는 오디오와 이미지 자료 간 상호 보완성을 고려하여, 6)핵심 정보를 강조하고자 할 때, 7)주의를 집중시키고자 할 때 분절하도록 제시하였다. 단 8)학습 내용의 맥락과 단위 내용 간 연관성을 고려하여 분절화 전략 적용에 예외를 둘 수 있음을 명시하였다.

2. 결론

모바일 학습은 향후 더욱 다양한 기기를 통해, 다양한 매체를 활용하여 확대될 것으로 예상된다. 이에 따라 모바일 학습의 특성을 고려한 다양한 매체의 제공 방식에 대한 설계 전략이 필요하다. 그중에서도 학습 내용의 분절에 관한 전략은 필수적일 것이라 생각된다. 스팻 방식은 제 2 부류인 비디오와는 달리 디지털 자료의 한계를 극복할 수 있는 통합적 학습 자료 제공 매체이다(나일주, 2016). 스팻 방식의 학습 자료를 분절하여 제공한다면 데이터 소통의 단점을 극복할 수 있고, 모듈화 된 지식으로서의 수정과 보완이 용이하다. 또한 스팻 방식은 분절되고 개별화된 화면들의 연결에 의해 단위 내용을 구성하고 있으므로 러닝타임에 종속된다는 제 1부류의 단점을 극복할 수 있다.

본 연구는 다음과 같은 측면에서 의의를 지닌다고 할 수 있다.

첫째, 결정지향적 매체연구를 수행하였다는 점이다. 매체 연구의 궁극적 목적은 교육실천가들의 실제 활동에 도움을 주는, 즉 적합한 매체의 선택, 제작, 활용에 대한 의사결정을 안내하는 결정지향적 연구(나일주,

1995)이다. 그러나 지금까지 멀티미디어 설계 원리 중 분절화의 원리를 모바일 학습에 적용한 연구는 주로 모바일 기기의 작은 학습 화면을 고려한 화면 설계에 관한 연구(임채린, 신영수, 이선화, 2015; 류지헌, 2013; 김보은, 이예경, 2011; 류지헌, 2010a, 2010b, 2010c, 2013)가 주를 이루고 있었다. 이와 같은 선행 연구들은 모바일 학습에서의 학습 자료 분절에 관한 구체적인 전략과 지침을 제공하고 있지는 않다. 본 연구에서는 모바일 학습 화면 설계에 관한 연구뿐만 아니라, 학습 내용 제시 방법과 다양한 디지털 콘텐츠 제시 방법에 관한 연구들을 분석하여 모바일 학습에서 스팻 방식으로 제공되는 학습 자료 분절화 전략을 도출하였다. 이를 통해 모바일 학습에 적합한 스팻 방식의 분절화 전략을 개발함으로써 교수설계자들이 스팻 방식이라는 새로운 매체를 활용하고 개발하는데, 실제적 도움을 줄 수 있는 가이드라인 제공하고자 하였다.

둘째, 새로운 부류의 매체인 스팻 방식에 분절화 전략을 적용하여 모바일 학습 자료를 제공함으로써 학습의 효율성과 효과성 향상시키고자 하였다는 점에서 의의가 있다. 본 연구는 모바일 학습의 다양한 특성 중 무엇보다도 이동성에 주목하였다. 모바일 학습이 기존의 이러닝과 다른 점은 바로 휴대할 수 있는 모바일 기기를 활용하여 시간과 장소의 제약 없이 학습한다는 점이다. 언제 어디서든 학습 할 수 있는 편재성은 이동성을 전제로 한다(손진곤 외, 2013). 따라서 이동 중에 학습이 이루어지는 모바일 학습 환경에 최적화된 학습 자료를 제공함으로써 효율적인 학습을 도모하고, 학습 내용의 이해를 돕고자 하였다. 이동 중에 이루어지는 학습 시에는 무엇보다도 짧은 내용의 학습 자료를, 한 화면 적은 분량의 내용으로, 주목도를 높여 제공해야 한다. 학습자들은 모바일 기기를 통해 스팻 방식의 학습 자료를 학습 할 때, 반복적으로 시청하거나 부분적으로 중요한 부분을 다시 찾아가는 등 학습 자료 내부에서 내비게이션 기능을 활용했다. 스팻 방식으로 제작된 학습 자료는 분절된 각각의 학습 화면들이 연결되어 한 개의 단위 내용을 구성하므로 비디오 포맷에 비해 자연스럽고 용이한 내비게이션이 가능하다(나일주, 2016). 내비게이션의 용이함은 학습자로 하여금 알고 있는 학습 내용을 제외시키면서, 모르는 내용

에 초점을 맞추어 공부할 수 있도록 하는 기능(박유진 외, 2016)을 제공함으로써 내용의 이해와 반복 학습을 지원한다. 분절화 전략이 적용된 학습 자료는 한 화면 단위의 분절이 더욱 상세하게 이루어져 학습자의 내용 이해와 파지에 도움을 줄 수 있다. 즉 본 연구에서는 모바일 학습의 이동성을 고려하여 최적화된 학습 자료를 제공함으로써 학습자들의 효율적인 학습을 도모하고, 학습 내용의 이해를 돕고자 하였다.

본 연구를 통해 향후 제안되는 후속 연구는 다음과 같다.

첫째, 분절화 전략이 적용된 학습 자료의 학습 효과를 양적인 측면에서 검증할 필요가 있다. 본 연구는 6명의 성인 학습자를 대상으로 분절화 전략을 적용한 학습 자료를 제공하고, 그에 대한 학습자의 반응을 살펴보았다. 학습 효과를 양적으로 검증한 것이 아니라, 제공된 학습 자료에 대해 학습의 용이성, 효과성, 만족도 측면에서 학습자의 반응을 살펴본 것이기 때문에 본 연구의 결과가 학습에 효과가 있다고 하기에는 경험적 근거가 부족하다. 따라서 다수의 학습자를 대상으로 한 후속 연구가 이루어진다면 분절화 전략의 보편성이 확보될 수 있을 것이다. 추후 다수의 학습자를 대상으로 한 경험적 연구를 통해 분절화 전략이 적용된 학습 자료가 학습에 얼마나 효과적인지 검증할 필요가 있다.

둘째, 학습자의 학습 스타일에 따라 다양한 분절화 전략을 개발할 수 있다. 스팻 방식은 통합적 학습 내용 제공 방식 이므로 학습자마다 정보를 수용하고 처리하는 양상이 다를 수 있다. 디지털 매체의 유연성은 다양한 가능성을 제공한다. 따라서 매체를 통해 학습 내용을 제시할 때 학습자들의 다양한 인지체제를 지원하기 위해서는 다양한 제시 수단 및 방법을 제공해야 한다(최정임, 신남수, 2009). 이러한 관점에서 스팻 방식의 학습 자료에 대한 맞춤형 학습 자료 분절화 전략을 개발할 수 있을 것이다.

현재 스팻 포맷은 서울대학교 학내에서 주로 활용되고 있다. 향후 스팻 포맷의 학습 효과성에 대해 경험적으로 증명하고, 학습자의 학습 스타일에 따라 분절화 전략을 개발하게 된다면, 더 많은 학습자들에게, 더 다양한 교육 내용을 지닌 교수-학습 전달 매체로서 스팻 포맷이 모바일 학습에 기여할 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

강명희, 김미영, 김민정, 박효진, 구진아 (2009). 학습자의 사전지식, 인지부하, 몰입, 학업성취도 간의 관계 규명. **교과교육학연구, 13**(2), 369-391

강태성, 양정애, 이준웅 (2009). 뉴스주목도 및 인지욕구와의 상호작용효과를 중심으로 본 뉴스티커의 효과. **한국방송학보, 23**(6), 7-46.

고길곤 (2014). 설문순서에 따른 응답오차의 유무와 원인에 대한 연구: 정책이해 및 선호도에 대한설문조사 사례를 중심으로. **한국행정학회 동계학술발표논문집**, 168-189.

교육부·한국교육학술정보원 (2015). **2015 교육정보화백서**. 서울: 한국교육학술정보원.

김미량 (2000). 학습자 중심 웹 기반 교수-학습체제의 화면설계 전략. **교육공학연구, 16**(4), 51-76.

김보은, 이예경 (2011). 스마트 패드 기반 학습 프로그램에서 멀티미디어 학습에 관한 인지이론적 원리의 적용가능성 탐색. **한국콘텐츠학회논문지, 11**(12), 986-997.

김선영 (2013). **전문성 수준에 적응적인 학습활동 중심 이러닝 설계전략 개발**. 서울대학교 대학원 박사학위 논문.

김성은, 박만곤 (2006). 학습객체 기반의 재사용 가능한 맞춤형 학습시스템의 설계 및 구현. **2006년도 춘계학술발표논문집**, 311-314.

김세리 (2006). **이러닝 학습환경에서의 텍스트 축약에 관한 연구**. 서울대학교 대학원 박사학위 논문.

김용, 손진곤 (2011). 스마트폰 활용을 위한 초·중등교육용 이러닝 시스템 설계에 관한 연구. **인터넷정보학회논문지, 12**(4), 135-143.

김은옥, 나일주 (2011). 음성학습자료의 속도유형과 활용방식이 학업성취에 미치는 효과. **교육공학연구, 27**(1), 119-146.

김은주 (2008). 학습내용 제시유형에 따른 멀티미디어의 활용이 학습동기에 미치는 영향. **교육논총, 27**, 189-211.

김종무 (2012). 영상편집에서 장면 전환 (Transition) 변화에 따른 감상자의 감성 변화-Cut, Fade, Dissolve, Wipe 중심으로. **한국디자인문화학회지, 18**(2), 57-67.

김태현 (2012). **모바일 학습 환경에서 자기조절학습행동 촉진을 위한 사운드 설계전략 개발 연구.** 서울대학교 대학원 박사학위 논문.

김현중, 김재현, 이재흔, 호영성, 박진수 (2015). **모바일 네이티브 세대, 20대 모바일 및 콘텐츠 이용 실태 조사.** KT경제경영연구소.

나일주 (1995). 교수매체연구(敎授媒體硏究)의(義) 현대적과제(現代的課題): 교수매체의 효과성 논쟁을 중심으로. **교육공학연구, 11**(1), 47-66.

나일주 (2010). **교육공학 관련 이론 (개정판).** 서울: 교육과학사.

나일주 (2015). Flipped Learning과 지속가능한 교수-학습 방법. **한국교육정보미디어학회 2015 춘계학술대회 기조강연.** 서울: 서울대학교.

나일주 (2016). 모바일 학습 전달매체로서의 스팻(SPAT)포맷의 잠재력과 가능성, **한국교육공학회 추계 학술대회 발표논문집**, 22-46.

나일주, 이지현 (2011). 정보 요약의 과정 및 원리 탐구: 최우수 학습자들의 노트 필기 전략 분석을 중심으로. **교육공학연구, 27**(2), 365-399.

나일주, 정현미 (2001). 웹기반 가상교육 프로그램 설계를 위한 활동모형 개발. **교육공학연구, 17**(2), 27-52.

나일주, 조성민, 이가영, 금선영, 김명선, 성가현 (2016). 음악 교육에서의 SPAT 중심의 Flipped learning 사례연구, **한국교육공학회 추계 학술대회 발표논문집.**

나일주, 한안나 (2006). 전자 텍스트 설계에서 시각지능 이론을 적용한 시각적 조직자 프로토타입 개발 연구. **평생학습사회, 2**(2), 137-161.

류지헌 (2010). PDA의 화면설계 방식 및 과제유형이 반응시간과 사용자 선호에 미치는 영향. **교육정보미디어연구, 16**(1), 71-94.

류지헌 (2010). 과제유형과 화면설계방식이 인지부하요인의 과제난이도

지각과 정신적 노력에 미치는 영향. **교육공학연구, 26**(2), 1-23.
류지헌 (2010). 사전지식의 수준과 컴퓨터의 화면분할이 과제수행 및 인지부하요인에 미치는 영향. **교육공학연구, 26**(1), 87-109.
류지헌 (2013). 스마트패드용 전자책의 그림분할 제시와 내비게이션 구조가 인지부하에 미치는 영향. **교육공학연구, 29**(1), 55-77.
박성익, 임철일, 이재경, 최정임 (2011). **교육방법의 교육공학적 이해 (제4판).** 서울: 교육과학사.
박성익, 임철일, 이재경, 최정임, 임정훈, 정현미, 송해덕, 장수정, 장경원, 이지연, 이지은 (2012). **교육공학의 원리와 적용.** 파주: 교육과학사.
박소영 (2016). **스팻(SPAT) 기반 모바일 학습자료 설계모형 개발연구.** 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
박유진 (2016). **학습정보 제공방식에 따른 학습자의 학습양상 연구.** 서울대학교 대학원 석사학위 논문.
박유진, 김명선, 금선영, 나일주 (2016). 모바일 러닝 환경에서 SPAT방식의 자료 제공에 대한 학습자 인식 분석: S대학교 모바일 러닝 환경을 중심으로. **교육정보미디어연구, 22**(2), 325-349.
박인우, 임진호 (2003). 컴퓨터활용교육: 초, 중등교육에서의 학습객체 개념 활용 가능성 고찰. **컴퓨터교육학회논문지, 6**(2), 61-70.
박태정 (2015). **이러닝 환경에서의 감성적 어포던스 설계원리 개발**. 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
변현정 (2011). **節次的 課題 學習을 위한 비주얼 내러티브 設計原理 開發.** 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
성강수, 고재성, 조대제, 고정환 (2009). 뮤직비디오의 계량적 분석을 통한 영상 편집에 관한 연구. **한국디자인문화학회지, 15**(4), 218-226.
성은모 (2009). **이러닝 학습환경에서 텍스트 구조의 시각 표상 설계원리 개발 연구.** 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
손진곤, 김용, 손경아, 김병욱, 유명준 (2013). **차세대 모바일 서비스를 위한 콘텐츠 모델 및 프로토타입 개발.** 서울: 한국방송통신대학

교.
시지현 (2016). 멀티미디어 학습에서 일시적 정보효과가 학습효율성에 미치는 영향. **컴퓨터교육학회논문지, 19**(2), 99-114.
심민선, 조영환, 최효선, 손희정, 주영기, 유명순 (2013). 핵심정보 중심의 건강증진 및 보건교육 메시지 구성 원리. **보건교육건강증진학회지, 30**(5), 189-199.
엄한숙, 박인우 (2016). 강사 출연 여부에 따른 동영상 유형 및 동영상 분절이 학습 성과에 미치는 영향. **교육방법연구, 28**, 369-393.
연은경 (2013). **사례기반학습을 위한 사례 설계 원리 개발 연구.** 서울대학교 대학원 박사학위 논문.
유영만 (2001). 학습객체 (Learning Object) 개념에 비추어 본 지식경영과 e-Learning의 통합 가능성과 한계. **교육공학연구, 17**(2), 53-89.
이성흠 (2005). **(학습자 만족도 확인을 위한) 교육, 훈련 프로그램 반응 평가.** 서울: 교육과학사.
이영선 (2014). 학점은행제 학습자들의 참여방법에 따른 학습동기, 자아효능감, 네트워크 분석. **열린교육연구, 22**, 279-305.
이의길 (2014). 사이버대학 성인학습자의 모바일러닝 활용실태 분석 및 학업성취도에 대한 모바일러닝 관련 인식의 영향 탐색. **컴퓨터교육학회논문지, 17**(3), 65-74.
이정민, 김영주, 오성은 (2013). 모바일 학습에서의 인지부하. **한국컴퓨터교육학회 학술발표대회논문집, 17**(2), 289-295.
이준 (2002). LCMS (learning Content Management System) 기반의 e-learning 개발과 적용. **교육정보미디어연구, 8**(2), 93-113.
이태형 (2003). 컴퓨터로 휴지를 삽입한 인터넷 음성자료를 활용한 청취력 훈련. **Multimedia Assisted Language Learning, 6**(2), 153-174.
이향아 (2012). 교육용 앱을 통한 스마트 러닝의 확장성 연구. **한국과학예술포럼, 11**, 123-133.

임정훈 (2016). 대학교육에서 플립러닝 (Flipped Learning) 의 효과적 활용을 위한 교수학습 전략 탐색: 사례 연구. **교육공학연구, 32**(1), 165-199.

임채린, 신영수, 이선화, 김진우 (2014). 인지 부하 해소를 위한 인터페이스 디자인 원리 연구. **HCI 2015**, 306-313.

임철일 (2001). 제시용 소프트웨어의 상호작용적 활용을 위한 교수설계 전략의 형성적 연구. **교육정보미디어연구, 7**(1), 29-57.

임철일 (2012). **교수설계 이론과 모형.** 파주: 교육과학사.

임철일, 김성욱, 최소영, 김선희 (2013). 문화다양성 교육을 위한 지속적 성찰 중심 교수설계모형 개발. **교육공학연구, 29**(4), 751-782.

장익, 한상용, 김경숙 (2003). **모바일 컴퓨팅 환경의 교육적 활용방안 연구.** 서울: 한국교육학술정보원.

조수선 (2012). 방송언어정보의 시각적 전달양상에 관한 연구. **한국언론학보, 56**(6), 310-333.

조영환, 최효선, 유명순 (2014). 핵심정보 중심 건강 메시지 디자인을 위한 웹진 내용분석. **한국콘텐츠학회논문지, 14**(2), 192-204.

주영주, 정보경 (2013). 사이버대학생이 인식하는 모바일러닝 만족도의 영향요인에 대한 중요도-실행도 차이 분석. **한국콘텐츠학회논문지, 13**(7), 484-496.

주영주, 정보경, 함유경 (2014). 이러닝과 연계된 모바일러닝에서 사이버대학생의 학업성취도 영향요인 분석. **학습자중심교과교육연구, 14**(4), 127-147

진성희 (2009). **구조 이해 및 내용 이해 증진을 위한 디지털텍스트의 시각적 변형 연구.** 서울대학교 대학원 박사학위 논문.

진화봉, 김용선 (1996). 컴퓨터 보조수업에서 학습내용의 제시형태와 정보의 양이 학업성취 및 학습시간에 미치는 영향. **교육연구, 20**, 59-73.

최미나, 노혜란 (2014). 대학 모바일러닝 수강의향에 영향을 주는 수강동기에 관한 연구. **교육정보미디어연구, 20**(1), 77-95.

최이정 (2013). **영상제작론**, 서울: 커뮤니케이션북스.

최정임, 신남수 (2009). 보편적 학습설계 (UDL) 를 반영한 디지털 교과서 설계 원리. **교육공학연구, 25**(1), 29-59.

하영자 (2010). 적시학습 지원을 위한 모바일러닝이 학습만족도 및 학습역량에 미치는 효과. **평생학습사회, 7**(1), 17-41

한선관, 이연정 (2005). e-Learning 을 위한 객체지향 교수 설계에 관한 연구. **교육논총, 25**(2), 207-224.

홍원준, 임철일, 박태정 (2013). 동영상 강의 분할시간이 학습성과에 미치는 영향. **한국콘텐츠학회논문지, 13**(12), 1048-1057.

홍지영, 서윤기, 최미란, 송기상 (2002). Merrill의 ITT(Instructinal Transaction Theory) 시각에서 접근한 '학습객체' 의미와 시사점 탐구. **e-Learning 학술연구, 1**, 199-218.

홍지영, 송기상 (2004). 컴퓨터활용교육: 학습과제 유형별 유의미 연결을 통한 학습객체 기반 개별화 학습 시스템. **컴퓨터교육학회논문지, 7**(6), 47-58.

BenMoussa, C. (2003). Workers on the move: New opportunities through mobile commerce. *Stockholm mobility roundtable,* 22-23.

Bruck, P. A., Motiwalla, L., & Foerster, F. (2012). Mobile learning with micro-content: A framework and evaluation. *25th Bled eConference eDependability: Reliable and Trustworthy eStructures, eProcesses, eOperations and eServices for the Future,* 17-20.

Caldwell, B., Cooper, M., Reid, L. G., & Vanderheiden, G. (2008). *Web content accessibility guidelines 2.0,* W3C Recommendation.

Churchill, D. (2011). Conceptual model learning objects and design recommendations for small screen. *Educational Technology & Society, 14*(1), 203-216.

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2008). *E-learning and the science of Instruction.* San Francisco, CA: Pfeiffer.

Cowan, N. (2001). Metatheory of storage capacity limits. *Behavioral and brain sciences, 24*(01), 154-176.

Cowan, N. (2010). The magical mystery four how is working memory capacity limited, and why?. *Current directions in psychological science, 19*(1), 51-57.

Creswell, J. W. (2012). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*(4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Daniel, D. (2001). Most learning objects aren't, http://www.nyuonline.com/vn_3/inside/articles/objects_aren't.html

Davis, L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research, 5*(4), 194-197.

Eggen, P. D., & Kauchak, D. P. (2007). *Educational psychology: Windows on classrooms.* Prentice Hall.

Goldman-Rakic, P. S. (1992). Working memory and the mind. *Scientific American, 267*(3), 110-117.

Guo, P. J., Kim, J., & Rubin, R. (2014,). How video production affects student engagement: An empirical study of mooc videos. In *Proceedings of the first ACM conference on Learning@ scale conference* (pp. 41-50). ACM.

Hart, C. (2001). *Doing a literature search: a comprehensive guide for the social sciences.* UK: Sage.

Hug, T. (2005). Micro learning and narration. In *fourth Media in Transition conference,* 6-8.

Jang, S. (2011). *An instructional support system design model for ill-structured problem-solving in online learning.* Unpublished Doctoral Dissertation, Seoul National University.

Jomah, O., Masoud, A. K., Kishore, X. P., & Aurelia, S. (2016). Micro learning: A modernized education system. BRAIN. *Broad*

Research in Artificial Intelligence and Neuroscience, 7(1), 103-110.

Kester, L., Kirschnera, P. A., Merriënboera, J. G. G. & Baumerb, A. (2001). Just-in-time information presentation and the acquisition of complex cognitive skills. *Computers in Human Behavior, 17,* 373-391.

Koning, B. B., Tabbers, H. K., Rikers, R. M., & Paas, F. (2009). Towards a framework for attention cueing in instructional animations: Guidelines for research and design. *Educational Psychology Review, 21*(2), 113-140.

Kosslyn, S. M. (1994). *Image and brain: The resolution of the imagery debate.* Cambridge: MIT Press.

Lee, J. (2012). *Development of a visual summarizer design model for digital learning.* Unpublished Doctoral Dissertation, Seoul National University.

Leshin, C. B., Pollock, J., & Reigeluth, C. M. (1992). Instructional design strategies and tactics. *Educational Technology.*

Marcus, A. (1995). Principle of effective visual communication for graphical user interface design, *Graphic design guide for usable guides,* Siggraph95.

Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning.* Cambridge university press.

Mayer, R. E., & Chandler, P. (2001). When learning is just a click away: Does simple user interaction foster deeper understanding of multimedia messages?. *Journal of educational psychology, 93*(2), 390.

Mayer, R. E., & Moreno, R. (2002). Animation as an aid to multimedia learning. *Educational psychology review, 14*(1), 87-99.

McKinney, V., Yoon, K., & Zahedi, F. M. (2002). The measurement of

web-customer satisfaction: An expectation and disconfirmation approach. *Information Systems Research, 13*(3), 296-315.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychological review, 63*(2), 81.

Murdock Jr, B. B. (1968). Modality effects in short-term memory: storage or retrieval?. *Journal of Experimental Psychology, 77*(1), 79-86.

Neuhauser, L., & Paul, K. (2011). Readability, comprehension, and usability. In B. Fischhoff, N. T. Brewer, & J. S. Downs (Eds.), *Communication risk and benefit: An evidence-based user's guide* (pp. 129-148). Silver Spring, MD: Food and Drug Administration (FDA), US Department of Health and Human Services.

Nielsen, J. (2002). *Why you only need to test with five users*, Alertbox Mar. 19, 2000. Accessed Feb, 5.

Paas, F., Renkl, A., & Sweller, J. (2004). Cognitive load theory: Instructional implications of the interaction between information structures and cognitive architecture. *Instructional Science, 32,* 1-8.

Paivio, A. (1971). *Imagery and verbal processes.* New York: Holt, Rinehart & Winston.

Paivio, A. (1986). *Mental representations.* New York: Oxford University Press.

Quesenbery, W. (2003). The five dimensions of usability. In M. J. Alberts & B. Mazur (Eds.), *Content and Complexity: Information Design in Technical Communication* (pp. 81-102). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

R. Moreno. (2007). Optimizing learning from animations by minimizing

cognitive load: Cognitive and affective consequences of signaling and segmentation methods. *Cognitive Psychology, 21*(6), 765-781.

Renkl, A., & Atkinson, R. (2003). Structuring the transition from example study to problem solving in cognitive skill acquisition: A cognitive load perspective. *Educational Psychologist, 38*, 15-22.

Rha (2015). *Instructional contents delivery through SPAT format in mobile learning environment: Introduction to gglearn system.* Global Knowledge Alliance International Forum. Retrieved from http://www.slidehare.net/iljurha/instructional-contents-delivery-through-spat-format-in-mobil-environment-introduction-to-lib-study-system (resource websie: www.slideshare.com & www.gglearn.com)

Richey, R. C., & Klein, J. D. (2007). *Design and development research: Methods, strategies, and issues.* NJ: Lawrence Erlbaum. 정현미, 김광수 역 (2012). 교육공학연구를 위한 설계·개발연구. 서울: 학지사.

Richey, R. C., Klein, J. D., & Nelson, W. A. (2004). Developmental research: Studies of instructional design and development. *Handbook of research on educational communications and technology, 2*, 1099-1130.

Rubio, D. M., Berg-Weger, M., Tebb, S. S., Lee, E. S., & Rauch, S. (2003). Objectifying content validity: Conducting a content validity study in social work research. *Social Work Research, 27*(2), 94-104.

Schuler, A., Scheiter, K., Rummer, R., & Gerjets, P. (2012). Explaining the modality effect in multimedia learning: Is it due to a lack of temporal contiguity with written text and pictures?. *Learning*

and Instruction, 22(2), 92-102.

Shepherd, S. (2001). *Objects of interest,* http://www.fastrak-consulting.co.kr/tactix/features/objects/objects.htm#Contents

Sun, G., Cui, T., Yong, J., Shen, J., & Chen, S. (2015). Drawing micro learning into MOOC: Using fragmented pieces of time to enable effective entire course learning experiences. In Computer Supported Cooperative Work in Design (CSCWD), *2015 IEEE 19th International Conference,* 308-313.

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory* (Vol.1). NewYork: Springer.

Tuovinen, J. E., & Sweller, J. (1999). A comparison of cognitive load associated with discovery learning and worked examples. *Journal of educational psychology, 91*(2), 334.

Wang, M., & Shen, R. (2012). Message design for mobile learning: Learning theories, human cognition and design principles. *British Journal of Educational Technology, 43*(4), 561-575.

Watkins, O. C., & Watkins, M. J. (1980). The modality effect and echoic persistence. *Journal of Experimental Psychology: general, 109*, 251-278.

Winn, W. (1993). Perception principles. *Instructional message design: Principles from the behavioral and cognitive sciences*, 55-126.

Yang, H. H. (2013). New world, new learning: Trends and issues of e-learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 77*, 429-442.

부 록

[부록 1] 분절화 전략이 반영되지 않은 스팻 방식의 학습 자료
[부록 2] 분절화 전략이 반영된 스팻 방식의 학습 자료

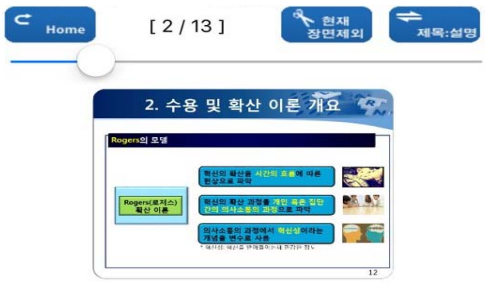
[부록 1] 분절화 전략이 반영되지 않은 스팻 방식의 학습 자료

수용과 확산 이론

수용과 확산 이론

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

8

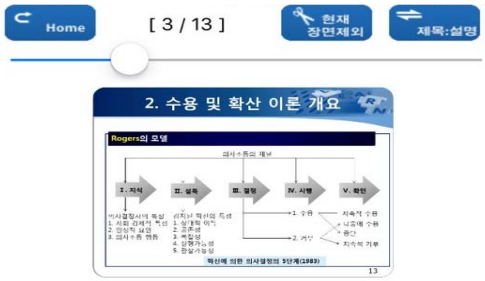


Rogers의 모형 1

Rogers의 확산 이론

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

8

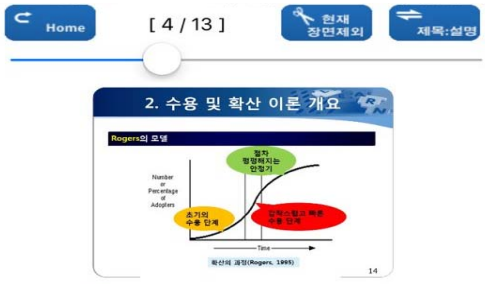


Rogers의 모형 2

Rogers의 혁신 확산 모형

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

8

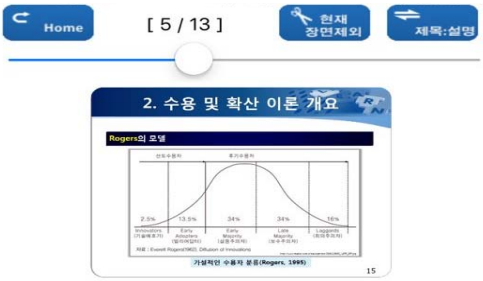


Rogers의 모형 3

확산의 과정

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

8

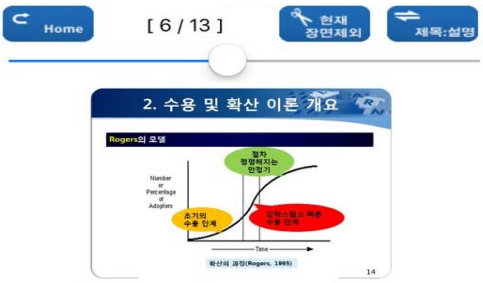


Rogers의 모형 4

가설적인 수용자 분류

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

8

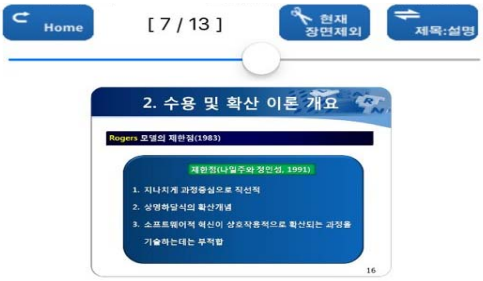


Rogers의 모형 5

확산의 과정

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

8



Rogers의 모형 6

모형의 제한점

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

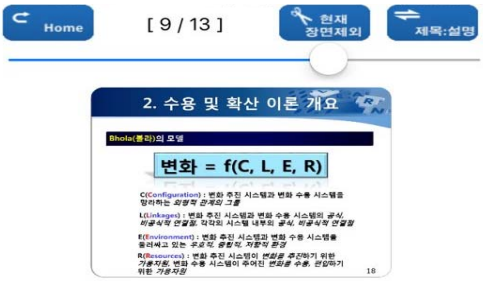
8

Bhola의 모형 1

변화 촉진 시스템

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

8



Bhola의 모형 2

변화 = f(C, L, E, R)

이미지 텍스트

자동멈춤 소리꺼짐

8

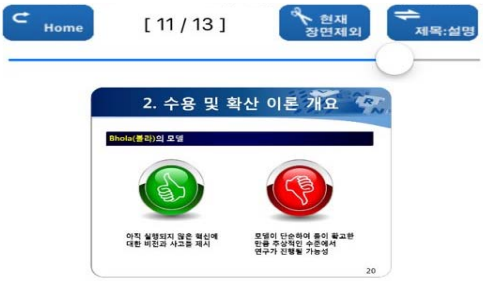
Bhola의 모형 3

계획적 변화

이미지 텍스트

자동멈춤 소리꺼짐

8



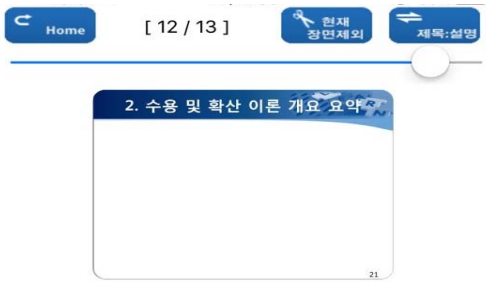
Bhola의 모형 4

불라의 모형의 장단점

이미지 텍스트

자동멈춤 소리꺼짐

8



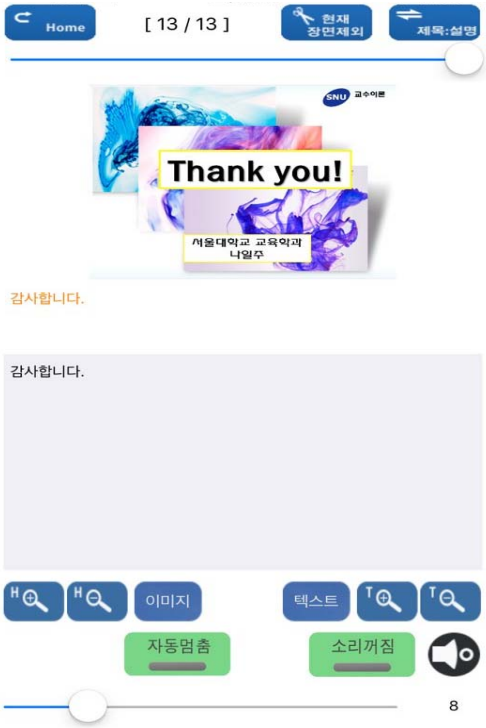
수용 및 확산 이론 정리

수용 및 확산 이론 개요 요약

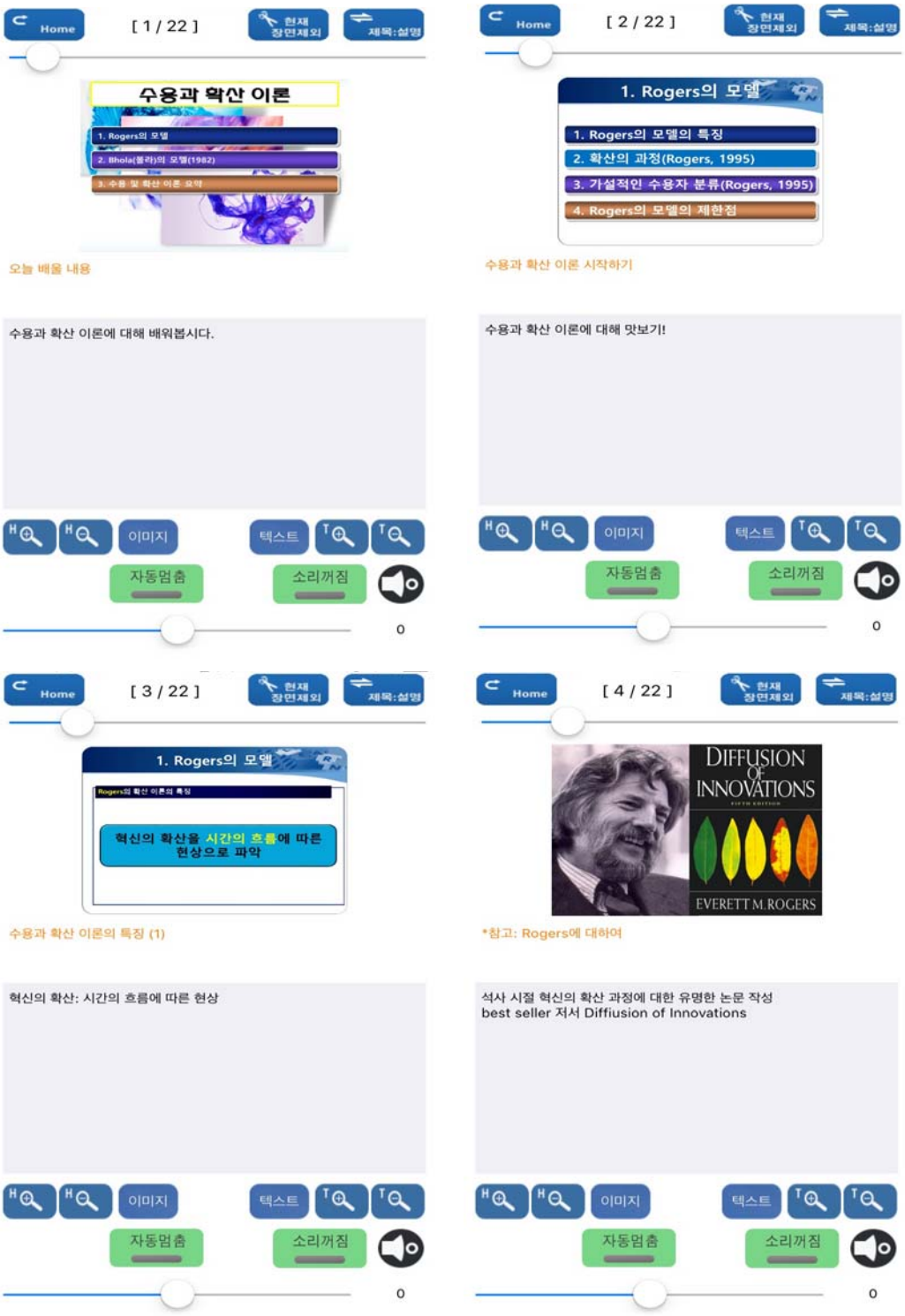
이미지 텍스트

자동멈춤 소리꺼짐

8


Home
[13 / 13]
현재 장면제외
제목:설명
SNU 교수이론
Thank you!
서울대학교 교육학과
나일주
감사합니다.
감사합니다.
이미지
텍스트
자동멈춤
소리꺼짐
8

[부록 2] 분절화 전략이 반영된 스팻 방식의 학습 자료



수용과 확산 이론의 특징 (2)

혁신의 확산 과정 = 의사소통 과정

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

0

수용과 확산 이론의 특징 (3)

의사소통 과정의 혁신성
혁신성: 혁신을 받아들이는 데 민감한 정도

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

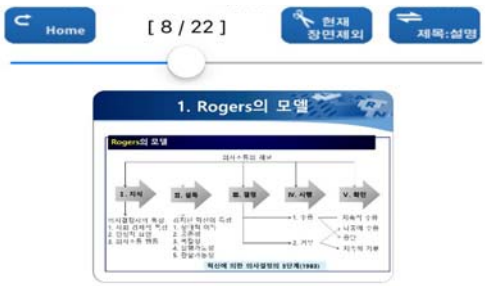
0

혁신성의 예시

레이저 포인터의 사용
- 사용성, 조작의 용이성, 위험성 등을 따지는 정도

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

0

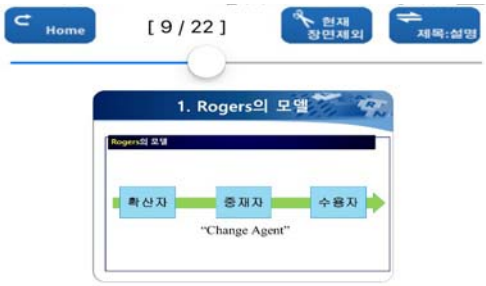


혁신에 의한 의사결정의 5단계

지식 > 설득 > 결정 > 시행 > 확인

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

0



의사소통에서 중요한 것

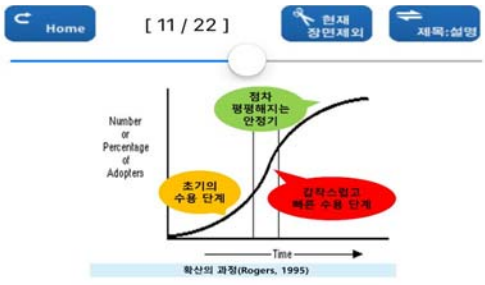
의사소통은 확산자와 수용자의 대화
지식을 전달하고 설득하는 과정 중 중재자(Change Agent)의 역할이 중요

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

확산의 과정

큰 S자 곡선을 그림

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐



확산의 과정

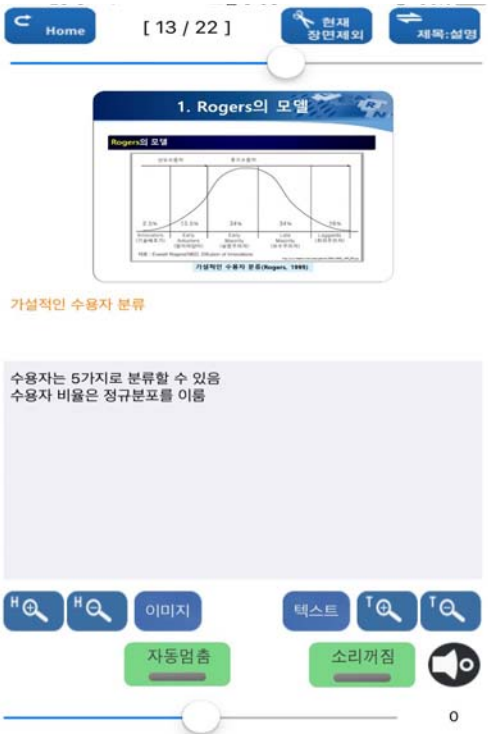
초기: 완만한 곡선을 이룸
중기: 갑작스럽고 빠름
안정기: 점차 평평해짐

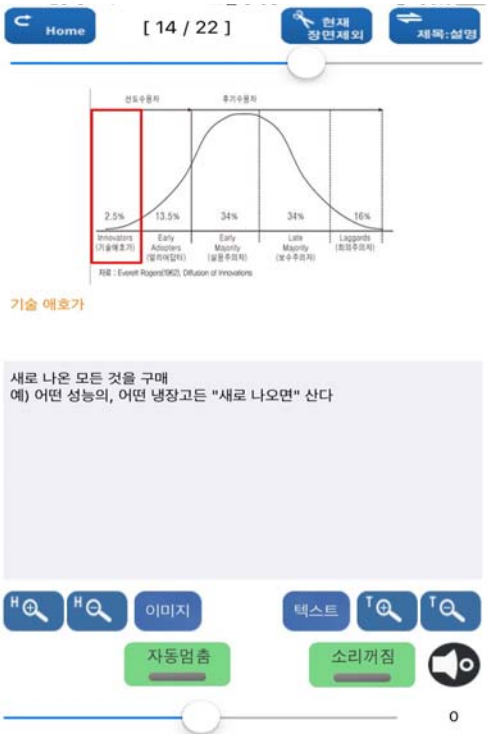
이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

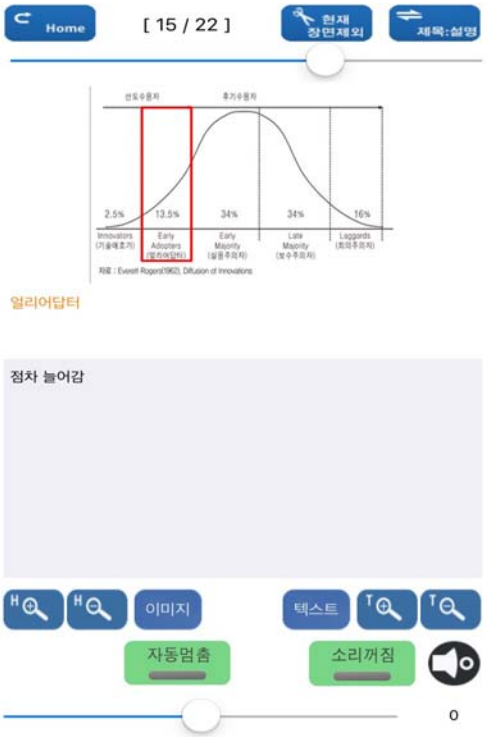
확산의 과정 예시

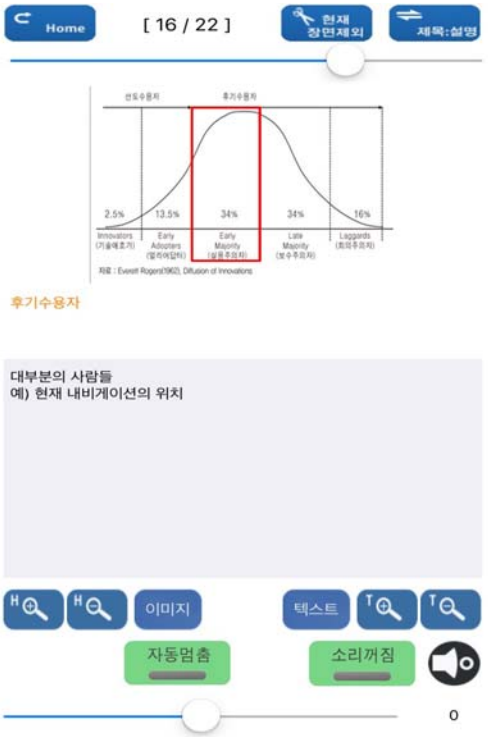
내비게이션의 수용과 확산
내비게이션 없음 -> 점차 사용 -> 일체형 등장

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

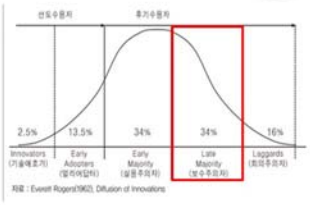

Home
[13 / 22]
현재 장면제외
제목:설명
1. Rogers의 모델
Rogers의 모델
가설적인 수용자 분류
수용자는 5가지로 분류할 수 있음
수용자 비율은 정규분포를 이룸
이미지
텍스트
자동멈춤
소리꺼짐
0


Home
[14 / 22]
현재 장면제외
제목:설명
2.5%
13.5%
34%
34%
16%
기술 애호가
새로 나온 모든 것을 구매
예) 어떤 성능의, 어떤 냉장고든 "새로 나오면" 산다
이미지
텍스트
자동멈춤
소리꺼짐
0


Home
[15 / 22]
현재 장면제외
제목:설명
2.5%
13.5%
34%
34%
16%
얼리어답터
점차 늘어감
이미지
텍스트
자동멈춤
소리꺼짐
0


Home
[16 / 22]
현재 장면제외
제목:설명
2.5%
13.5%
34%
34%
16%
후기수용자
대부분의 사람들
예) 현재 내비게이션의 위치
이미지
텍스트
자동멈춤
소리꺼짐
0

Home [17 / 22] 현재 장면제외 제목:설명



보수주의자

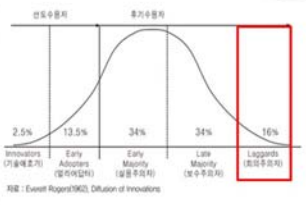
새로운 것을 잘 수용하지 않는 사람들

이미지 텍스트

자동멈춤 소리꺼짐

0

Home [18 / 22] 현재 장면제외 제목:설명



회의주의자

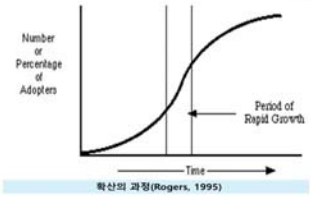
뒤떨어진, 끝까지 새로운 것을 사용하지 않는 사람들

이미지 텍스트

자동멈춤 소리꺼짐

0

Home [19 / 22] 현재 장면제외 제목:설명



확산의 과정

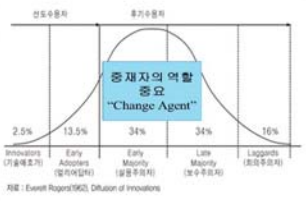
이러한 순서로 확산의 과정이 이루어짐

이미지 텍스트

자동멈춤 소리꺼짐

0

Home [20 / 22] 현재 장면제외 제목:설명



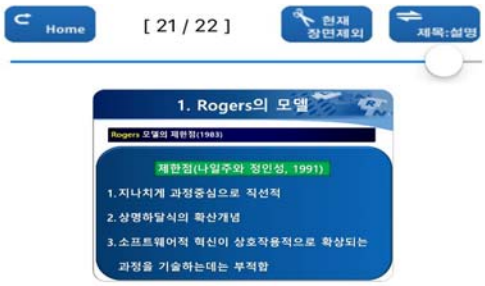
확산의 과정에서 중요한 것

의사소통 과정에서 "중재자(Change Agent)"의 역할이 중요함

이미지 텍스트

자동멈춤 소리꺼짐

0



Rogers 모델의 제한점

지나치게 직선적, 상명하달식
-> 따라서 상호작용적 확산을 설명하지 못함

이미지 텍스트
자동멈춤 소리꺼짐
0

수용과 확산 이론 마무리

지금까지 수용과 확산이론에 대해 알아보았습니다.
모두 수고하셨습니다!

이미지 텍스트
자동멈춤 소리꺼짐
0

오늘 배울 내용

수용과 확산 이론에 대해 배워봅시다.

이미지 텍스트
자동멈춤 소리꺼짐
0

Bhola(볼라)의 모델

또 다른 수용과 확산 이론

이미지 텍스트
자동멈춤 소리꺼짐
0

Bhola(볼라)의 모델

혁신을 시스템적으로 옮기기 위한 이론적 틀 제공

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

0

변화

변화는 한마디로 클레어(CLEAR) 모델이다.
4가지 요소(configuration, Linkages, Environment, Resources)의 기능으로 변화가 이루어진다.

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

0

계획적 변화

C: 변화 목표, 구성 요소는 무엇인가?
L: 연결은 어떻게 이루어졌는가?
E: 환경은 어떠한가?
R: 자원은 무엇이 있는가?
이 4가지를 고려하여 계획적 변화 도모

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

0

계획적 변화의 예시

부정부패를 근절하기 위해서는 어떻게 해야할까?
C: 부정 부패의 구성 요소가 무엇인가?
L: 업체와 정부의 연결점은 무엇인가?
E: 어떤 환경인가?
R: 자원은 부정부패가 생기지 않도록 배분(컴퓨터로 물자구매, 영수증처리 등)

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

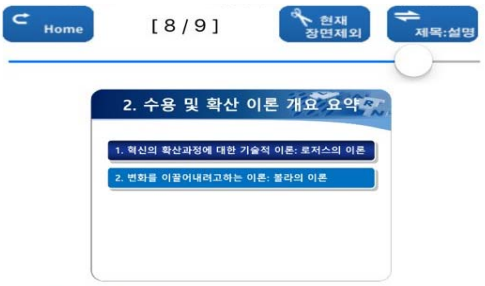
0

Bhola(볼라)의 모델의 장단점

장점: 혁신에 대한 비전 제시
단점: 추상적 수준에 그침

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

0

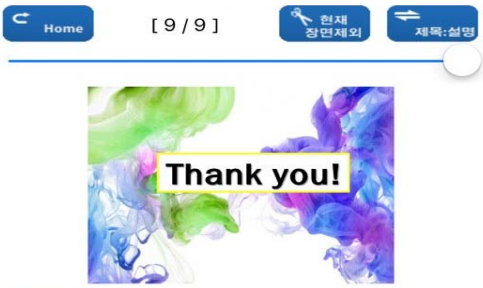


수용과 확산 이론 마무리

1. 로저스 이론: 혁신의 확산 과정에 대한 기술
2. 볼라: 변화를 이끌어내는 이론

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

0



수용과 확산 이론 마무리

지금까지 수용과 확산 이론에 대해 알아보았습니다.
모두 수고하셨습니다!

이미지 텍스트 자동멈춤 소리꺼짐

0

Abstract

Segmentation Strategies for SPAT format Learning Materials in Mobile Learning

Sunyoung Keum
Department of Education
The Graduate School
Seoul National University

Many information in modern society is transmitted digitally. Content for teaching and learning is also digitized and transmitted and received in various forms such as digital forms of text, images, video, and a combination thereof. SPAT is a format in which image, audio, and text are independent of each other while maintaining their independence, and are physically combined through a process of authoring to form teaching-learning contents. It is a content composition format. In this format, a plurality of individual scenes combined with images, audio, and text are connected to each other to form a single unit of content. Thus, the scene-by-scene search and browsing are facilitated. In this case, segmentation of one unit of

content into multiple scenes, that is, segmentation strategies, is an important design variable for development of contents providing in SPAT format. This study was carried out to propose a segmentation strategies to improve the effectiveness of learning materials provided by SPAT format in mobile learning. The intention of this study was to provide prescriptive segmentation strategies for designers and effective learning materials for learners. The contents of the study included 1)the elicitation of the SPAT format learning materials segmentation strategies, 2)the response of the instructor to the derived segmentation strategies, and 3)the learners′ response to the teaching-learning contents using the segmentation strategies.

To address these questions, the design and development research method was adopted. First, the conceptual level segmentation strategies of learning materials was derived through literature review, and then the expert review was conducted twice for four educational technology experts. 6 instructional designers were made to apply segmentation strategies corrected and complemented by expert review and developed SPAT format learning materials. After review by 3 experts on materials evaluating learner' responses, six learner were provided with the strategies-applied learning materials and the non-strategies learning materials. After completion of the study, the learner was given a questionnaire and an in-depth interview comparing the learning experiences of the two learning materials.

As a result of this study, segmentation strategies for SPAT format of 8 items were derived. The segmentation strategies are divided into two stages. First, the essential primary segmentation strategies are as follows. 1)When the core information was changed, it was segmented according to 2)the type of learning task and the type of learning material considering 3)the complexity of image and 4)the audio

playback time. Next, the selective secondary segmentation strategies, 5)text materials segmented and presented considering mutuality of the audio and images and 6)when emphasizing core information or 7)inducing attention. In addition, 8)it has been specified that exceptions can be made to the application of segmentation strategies, taking into account the context of the content of learning and the linkages between unit content.

This study is meaningful as a decision-oriented media research that can help practitioners to utilize and develop new media such as SPAT format. Also, it is meaningful to improve the efficiency and effectiveness of learning by applying segmentation strategies to provide learning materials suitable for mobile learning. If we develop mobile learning materials by applying segmentation strategies in the future, we expect that SPAT format as a teaching and learning delivery medium can contribute to the development of mobile learning.

keywords : mobile learning, SPAT format, segmentation, development research

Student Number : 2015-21550