

21세기 지식강국 실현을 위한 스마트교육기반 STEAM 교육 모형 설계

김선희[○], 남동수^{*}, 이태욱^{*}

[○]한국국원대학교 컴퓨터교육과

e-mail: sun5252@hanmail.net[○], dongsoonam@hanmail.net, twlee@knue.ac.kr^{*}

The STEAM Learning Model Design Based on Smart Learning for Realization of the 21st Century Knowledge Powerhouse

Sun-Hoi KIM[○], Dong-Soo Nam^{*}, Tae-Wuk Lee^{*}

[○]Dept. of Computer Education, Korea National University of Education

● 요약 ●

교육의 패러다임이 디지털 융·복합 환경의 지속적 발전과 정보기술을 활용한 창의적 학습사회로의 가속화, 사회경제적 변화로 인한 새로운 사회적 수요가 발생하고 있는 사회적 변화와 함께 급변하게 변화되고 있다. 또한 이러한 시대에 태어난 아이들은 태어날 때부터 디지털 네이티브들이다. 이러한 학습자의 변화에 맞추어 교육도 변화되어야한다. 이러한 변화에 부응하여 최근 교육과학기술부에서는 스마트교육 추진전략을 발표했으며 또한 융합인재 양성의 중요성을 인식하고 STEAM 교육을 도입하기 시작하였다. 본 연구에서는 이러한 시대의 흐름에 맞추어 스마트 교육을 기반으로 융합형 인재를 양성할 수 있는 STEAM 교육 모형을 개발하고자 한다. 이는 미래 사회를 준비하는 장으로서의 학교 교육의 정상화를 꾀하게 할 수 있으며, 21세기 지식강국 실현을 위해 우리나라의 교육경쟁력을 확보하는 대안이 될 수 있을 것으로 기대된다.

키워드: 스마트교육(Smart learning), STEAM 교육

I. 서론

1. 연구의 목적

최근 디지털 융·복합 환경의 지속적 발전과 정보기술을 활용한 창의적 학습사회로의 가속화, 사회, 경제적 변화로 인한 개인간의 다양성 증대로 개인 특성에 맞는 차별화된 서비스 욕구 증가에 대한 대책으로 국가정보화전략위원회와 교육과학기술부가 공동으로 마련한 「인재대국으로 가는 길, 스마트교육 추진전략」을 발표하여 본격적인 스마트교육 도입을 위해 노력하고 있다[1].

이러한 사회와 교육의 변화에 맞추어 스마트교육을 효과적으로 실현시켜줄 수 있는 교육과정이 절실히 필요하다.

미래 교육의 중심은 학문적 융합과 창의·지성 교육이다. 현재 국가에서는 교육을 통해 국가경쟁력을 확보하기 위해 많은 노력을 기울이고 있고, 이러한 노력의 중심에는 「융합인재교육(STEAM) 사업」 및 「과학기술인재육성 사업」 등을 추진하고 있다(한국과학창의재단, 2012). 즉, 국가적인 창의·지성 인재를 양성하기 위해 초·중등학교 수준에서부터 과학기술에 대한 흥미와 이해를 높이고 학습자의 학습능력과 개인·사회적으로 가치 있는 주제를 중심으로 기존 지식과 학문을 통합적으로 접근 한다는 것

이다.

이에 시대적 요구에 따라 본 연구는 21세기 지식강국 실현을 위해 세계 교육의 패러다임의 변화의 중심에 서 있는 스마트교육을 기반으로 창의·지성 인재를 육성할 수 있도록 학습능력 신장을 위한 학문의 지식을 통합하는 STEAM 교육모형을 연구하여 스마트 환경 기반에 적용하여 교실 수업 혁신을 통해 공교육의 질적 수준을 높이고자 한다.

2. 연구의 방향

21세기 교육의 패러다임의 변화는 빠르게 발전하는 IT와 정보기술의 융합화 및 클라우드 컴퓨팅의 확산 등 정보기술 서비스 환경 변화를 교육분야에 접목한 융·복합 콘텐츠 출현의 가속화로 인해 학습 기기가 PC위주에서 태블릿PC, 스마트폰과 함께 모바일 미디어 플랫폼으로 확장됨에 따라 시간·장소·기기의 제약 없이 학습이 가능하도록 정보기술이 일상화되어 정보 활용 및 처리 역량이 상승되고 공개, 공유·협업에 의한 창의성 발현을 극대화하여 새로운 지식을 생산하는데 지능화 및 네트워크화로 다양한 기술 간 서비스간 융·복합을 통해 다양한 학습 내용 및 방법이 출현하고 있다[1].

먼저, 스마트교육 기반 사회에서는 기존 교과 지식 가르치는 학교교육의 역할에서 새로운 지식을 생성할 수 있는 창의적 인재를 양성할 수 있는 학교교육으로 변화되어야 한다. 또한, 빠르게 변화하고 있는 스마트시대의 학습 특성으로 인해 기존의 학습방법과는 다른 학습방법으로 학습자들의 흥미와 학습성취를 높일 수 있는 노력들이 절실히 필요하다. 따라서 21세기 지식강국의 실현을 위해서는 미래의 변화 방향에 대한 정확한 예측과 더불어 스마트시대 학습자들의 특성에 근거한 체계적인 교육 모델이 필요하다.

스마트시대의 교육의 변화는 무에서 유를 창조하는 것이 아니라 기존의 기술을 새롭게 조화롭게 융합하는 것이 관건이므로 “융합적 사고”가 필수적이다.

2011년 교육과학기술부의 융합인재교육활성화 방안이 발표된 이후 교육과정 재구조화를 위해 통합적 관점에 기초한 핵심 역량을 개발하고, 과학 및 기술 교과 교육과정의 재구조화 추진, 관련 교과의 학습 요소 분석 후 실생활과 관련한 STEAM 교육과정을 개발하고 있다.

본 연구에서는 학습자들에게 특정 교과가 중심이 되는 융합이 아닌, 다양한 학문의 자연스러운 융합을 경험하는 기회를 제공하고자 한다. 이를 위해 21세기 학습자 역량 강화를 위한 지능형 맞춤형 학습 체제로 교육환경, 교육내용, 교육방법 및 평가 등 교육체제를 혁신하는 동력으로, 스마트 교육환경에서의 학습 형태는 학습자 중심의 양방향형 학습, 소통과 공유, 협업이 가능한 학습이 가능한 스마트 교육 기반 STEAM 교육모형을 개발하여 융합인재 양성에 이바지하고자 한다.

따라서 본 연구에서는 21세기 지식 강국 실현을 위해 필요로 하는 학습능력, 내용 지식 등을 통합하고 학습자의 학습능력 발달 단계를 파악하여 교육과정을 구성하고 이를 학교현장에 도입하기 위한 교육모형을 개발하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 스마트교육

1.1 스마트교육의 개념

교육과학기술부(2011)는 스마트교육은 21세기 학습자 역량 강화를 위한 지능형 맞춤형 학습체제로 교육환경, 교육내용, 교육방법 및 평가 등 교육체제를 혁신하는 동력이라고 정의한다[1].

노규성(2011)은 스마트교육은 새로운 지식과 기술을 활용한 독립적이고 지능적인 교육을 통해 학습자 행동의 변화를 이끌어 내는 활동을 지칭하며 스마트 인프라를 활용하되, 소셜 네트워크 활용, 상호학습, 집단지성 등 기존 이러닝이 수용하지 못했던 한계를 극복 할 수 있도록 하는 학습 형태라고 정의한다[2].

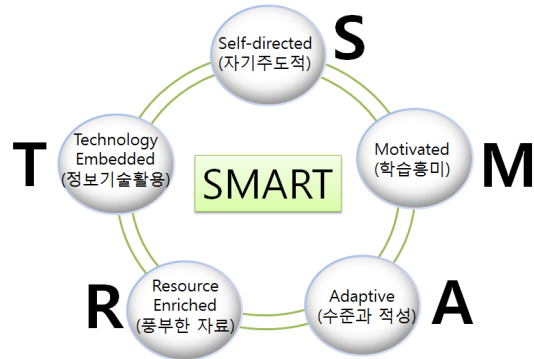


그림 1. 스마트교육의 개념

Fig. 1. The concept of Smart Learning

1.2 스마트교육의 특징

스마트교육은 학생들과 소통 협력 학습이 어려웠던 환경이 스마트 디바이스를 통해 보다 적극적으로 학생들간, 학생-교사간, 학생과 매체간에 소통이 이루어져 함께 생각하고 만들어내는 지식이 탄생하게 될 것이다[3].

스마트 러닝의 특징은,

첫째, 스마트 기능을 갖춘 첨단 기기의 복합적인 활용으로 스마트 TV, 태블릿 PC, E-Book, 스마트 폰을 이용해 학습자가 언제 어디서나 학습을 충족할 수 있도록 학생 스스로 학습을 계획하고 수행하는 자기주도적 학습을 지향한다.

둘째, 소셜 네트워크를 통한 커뮤니티 기반의 학습으로 페이스북, 트위터, 카카오톡 등 SNS 서비스를 통한 상호작용을 이루며 즉각적인 상호작용 및 협력 활동이 가능한 기술 기반의 학습을 지향한다.

셋째, 지능적, 적응적 학습을 통한 학습성과 강조로 학습자의 분석적, 종합적, 창의적 능력을 향상시키며, 학습자의 습관과 형태를 분석하여 학습성을 유도하고 학습역량을 강화한다.

넷째, 무형식학습의 발전과 전통적 학습형태의 파괴로 학생 개별의 수준과 적성을 고려한 유연하고 개별화된 학습을 지향하고 디지털 콘텐츠 및 온라인 학습과정을 활용한 풍부한 교육콘텐츠 활용 학습을 지향한다.

다섯째, 자기주도적, 창의적 학습역량 개발로 다양한 액티비티, 콘텐츠를 활용한 학습자 역량에 맞는 체험기반의 창의적 학습을 지향한다[4].

2. STEAM 교육

2.1 STEAM 교육의 개념

STEAM은 과학(Science), 기술(Technology), 공학(Engineering), 예술(Arts), 수학(Mathematics)의 첫 이니셜을 가져와 만든 용어로서 미국을 비롯한 많은 선진국에서 과학 기술 분야의 인재양성을 위해 실시하고 있는 STEM교육에 예술(Arts)부분이 통합된 교육 접근 방식이다[6].

2.2 STEAM 교육의 5단계 모형

첫 번째는 평생교육(Life-long)의 단계로, 의도되지 않고 피할 수 없는 주변 환경에 적응하며 꾸준히 배우는 단계이다.

두 번째 융합 교육(Integrative)의 단계에서 학생은 모든 학문에 대한 광범위한 시각과 그 학문들이 실제 어떻게 연관이 있는지 기본적인 개관에 대하여 학습하게 된다. 이 단계에서 가장 좋은 학습의 방법은 주제 중심으로 학습하는 것이고 초·중등 교육에 적합하다.

세 번째 학제간 교육(Multidisciplinary)단계는 학습자가 선택한 학문에 관한 시간과 실제와는 어떠한 연관이 있는지 학습을 하는 단계이다.

네 번째 학문 분류교육(Discipline Specific)단계는 특정 학문을 깊이 있게 학습하면서 관련된 학문의 분야까지 확대해 나가는 단계로 중등 교육에 적합하다.

다섯째 분류 교육단계(Content Specific)각 세부 내용에 대하여 상세한 연구가 진행되는 단계로 전문적인 학습이 이루어지기 때문에 고등 교육에 적합하다[7].

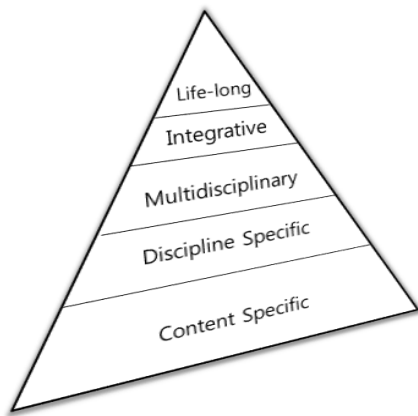


그림 2. STEAM 교육의 5단계모형
Fig. 2. The STEAM 5 steps

III. 학습 모형 설계

앞서 살펴본 스마트교육의 특징과 STEAM교육의 개념을 근거로 하여 스마트교육기반 STEAM교육 모형설계 절차를 제시한다. 본 연구에서는 대표적인 교수학습모형인 ADDIE모형을 근간으로 임걸(2011)의 스마트러닝 교수학습모형을 STEAM교육을 적용하여 보완하였다.[5]

1. 학습단원 및 학습목표 설정

학습할 단원을 분석하고 수업의 효과성 및 효율성을 고려하여 스마트교육과 STEAM교육 방식이 적합한지 고려한다. 단원 선정 후 다양한 학습자원의 활용, 실제적 경험제공, 상호작용적, 융합적 사고가 가능한 학습목표를 설정한다.

2. STEAM 요소 찾기

선정된 단원과 학습목표를 기반으로 수업 내용에서 S(Science), T(Technology), E(Engineering), A(Arts), M(Mathematics)의 해당 요소를 찾는다.

3. 스마트교육환경 선정

현장연계를 고려한 다양한 스마트 기반의 확장성 스마트교육환경을 선정한다.[4]

첫째, 기존 Web기반 온라인 콘텐츠를 그대로 스마트기기에 탑재한 스마트러닝 콘텐츠

둘째, 기존 Web기반 온라인 콘텐츠의 블렌디드 스마트러닝 콘텐츠

셋째, 스마트기기특성에 적합한 형태로 개발한 스마트러닝 콘텐츠 위의 스마트러닝교육환경 유형 중 학습주제와 학습목표에 적합한 스마트러닝콘텐츠를 선정한다.

4. 수업설계 및 적용

수업 설계는 수업활동을 위한 스마트 기기 및 환경 활용 정도, 교수자의 학습안내, 학습자 활동, STEAM교육 요소에 적합한 수업설계 등이 포함된다.

수업 적용은 스마트교육이 구현되고 그를 기반으로 STEAM교육이 이루어지는 단계이다. 수업시 발견되는 다양한 활동들에 대해 탄력적인 대응이 될 수 있도록 유연성이 발휘되어야 한다.

5. 평가 및 피드백

스마트교육기반에서는 교수자와 학습자, 학습자와 학습자간의 공유와 협업과 소통이 함께 이루어지는 개방된 체제이므로 즉각적이고 지속적인 평가와 그에 대한 다양한 피드백을 교환할 수 있는 장점이 있다.

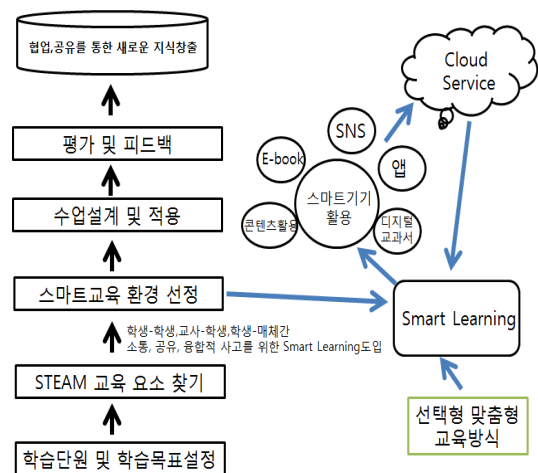


그림 3. 스마트교육기반 STEAM 교육모형 설계
Fig. 3. The STEAM Learning Model Design Based on Smart Learning

IV. 결 론

본 연구 결과 기대하는 효과를 제시하면 다음과 같다.

첫째, 교육의 패러다임이 변화되고 있는 현시점에서 스마트교육 기반 STEAM 교육은 학습자 개인으로 보았을 때 앞으로의 미래를 준비하는 교육으로 학습자들은 단편적인 지식의 습득에서 벗어나 개인 내적인 역량(문제해결력, 창의성, 비판적 사고력 등) 강화 및 범교과적이고 통합적인 사고를 배양할 수 있다.

둘째, 학교교육에서 이를 효율적으로 신장함은 21세기 지식 강국 실현을 가장 효율적으로 준비하는 것이다. 세계 여러 국가에서 연구하고 있는 21세기에 필요한 STEAM교육모형 개발로 미래 사회를 준비하는 장으로서의 학교 교육의 정상화를 꾀하게 할 수 있으며 이는 우리나라의 교육경쟁력을 확보하는 대안이 될 수 있다.

셋째, 스마트교육 기반 STEAM 교육과정을 효율적으로 지원하기 위한 교수학습 모델 개발로 학교 현장에서 교사들이 학습능력 신장에 적극적으로 참여할 수 있는 가이드를 제공할 수 있다.

참고문헌

- [1] Ministry of Education Science and Technology, "Smart Educational Propulsion Strategy," 2011
- [2] Kyoo-Sung Noh, "An Exploratory Study on Concept and Realization Conditions of Smart Learning", Journal of Digital Policy, Vol. 9, No. 2, 2011
- [3] Taehun Kim, "Changes in School Education through Smart Learning", 2012
- [4] Korea Education and Research Information Service, "Issues Analysis for Development of Smart learning Contents Quality Management", 2011
- [5] Keol Lim, "Research on Developing Instructional Design Models for Enhancing Smart Learning," Korea Association of Computer Education, Vol. 14, No. 2, 2011.
- [6] Taehun Kim, Jonghoon Kim, "A Development of Android Application for Physics Learning Based on STEAM, KAIE Research Journal, Vol. 2, No. 2, 2011
- [7] Yakman, G, "STΣ@M Education: an overview of creating a model of integrative education", pupil's Attiudes Toward Technology, 19, pp. 335-358, 2008