집단지성을 활용한 창의력 증진 학습모형 개발 연구

정영호, 홍성용
한국과학기술원 지식서비스공학과
e-mail: {youngho.chung, gosyhong}@kaist.ac.kr

A Study on Development of Creativity Improvement Learning Model using Collective Intelligence

Young-Ho Chung, Seong-Yong Hong
Dept. of Knowledge Service Engineering, KAIST

요 약

최근 IT기술의 발전은 교육의 패러다임을 변화시키는 중요한 요소로 작용하고 있다. 이러한 IT의 기술이 학습환경을 변화시키며 학습모형에도 영향을 미치고 있는 것이다. 특히 창의적인 생각이나 새로운 아이디어를 중요시 하는 국가적 교육 경쟁력이 핵심으로 작용하면서 창의력 증진을 위한 학습모형 개발 연구가 활발하게 진행되고 있다.

따라서 본 논문에서는 하나의 지식보다는 그룹의 지식이 강조되는 집단지성 기반의 창의력 증진 학습모형 개발에 대한 연구를 진행하였다. 기존의 학습모형은 교수자 중심적으로 지식을 전달하는 방식이였다면, 본 연구에서는 교수자와 학습자, 참여자라는 집단의 생성과 학습 자료의 공유, 개방을 극대화 한 창의력 증진학습 모형을 제시하고자 한다. 또한 창의력 증진 학습모형을 위한 기술과 교육 그리고 소셜 네트워크의 통합적 적용 설계 모델을 제시한다.

1. 서론

기존 이러닝 시스템의 대부분은 교수.학습 모델을 기반으로 교수자와 학습자가 구분되어, 일방적인 원 웨이(One-Way)학습으로 진행되고 있다. 또 다른 단점으로는 학습 자료와 학습의 방향을 실시간 적인 개인 맞춤 학습을 제공하지 못하고 있는데, 이는 여러 학습자를 대상으로 한 교수자의 강의 컨텐츠를 제공하는 형식으로 시스템이 만들어져 있기 때문이다. 또한 학습자는 학습 컨텐츠와 학습 자료를 제공하는 것을 학습에 모든 영역으로 생각하고, 스스로 자신의 지식 영역을 확대해 나갈 수 있는 방법을 모색하지 않는다는 것이 자기주도적 학습에 제한점을 만들게 하였다[1]. 이러한 기존 이러닝 시스템들과 비교하여 창의적 학습을 증진할 수 있는 학습모형은 다음과 같은 3가지의 특징들로 구분할 수 있다. 첫 번째는 교수자와 학습자의 구분이 정해져 있지 않다는 점이다. 즉 평생교육의 개념과 융합 교육의 개념은 최근 지식의 끝이 없다는 것을 단적으로 설명하고 있는데, 특히 융합 교육의 경우, 한 학문의 영역뿐만이 아니라 다양한 영역의 서로 다른 학문이 연결되거나, 응용학문이 새로운 지식의 세상을 만들어 가고 있다[2-4]. 따라서 교수자 또한 계속적인 학습자가 될 수 있으며, 학습자 또한 자신의 학문 지식이나 노하우(knowhow), 아이디어(idea)를 다른 학습자에게 제공해 줄 수 있는 참여자의 역할을 할 수 있는 것이다. 새로운 지식은 계속적으로 무궁무진하게 생성되고 쌓여가며, 이러한 지식은 필요한 시간에 필요한 사람에게 바로 바로 제공될 수 있어야 한다. 또한 지식은 또 다른 지식을 만드는 원천적인 데이터, 정보가 되는 역할을 하므로, 정확하고 올바른 지식을 생성하는 것이 중요하다. 두 번째는 학습자 개인의 학습목표와 성향에 맞는 학습 형태를 제공한다는 점이다. 개별 맞춤 방식 및 집단 지성을 학습에 적용하는 것은 개인의 학습 내용 및 방법을 확장시키고 학습 결과의 다양성 및 질적 우수성을 도모하는데 도움이 될 수 있다. 개별 맞춤 학습이란 개인마다 학습을 하는 목적과 방법이 상이하게 다르게 나타나는 특징을 말한다. 예를 들어 한 교실에 30명의 학생이 같은 교수자로부터 똑같은 내용과 방식의 학습을 진행하더라도, 학생마다 학습의 진행과 교사의 지도를 받아들이는 성향이 상이하게 다르기 때문에 30명 학생의 학습 효과와 평가는 다르게 나타나는 문제가 있다. 따라서 스스로 자신의 학습 목표를 정립하고 학습 수준을 진단하는 것은 자기 주도적 학습을 하기 위한 가장 중요한 요소라고 할 수 있다. 그러나 스스로 자신의 학습 목표와 학습 성향을 판단하기 어려운 경우라면 자신과 가장 흡사한 학습자를 통해 다른 학습자의 인지적 페로몬(pheromone)을 적용하는 방법을 유용할 수 있다[5].

본 연구는 산업원천기술개발사업(10035166:창의적 인재육성을 위한 지능형 튜터링 시스템 개발)의 지원을 받아 수행되었음.

세 번째는 학습의 영역을 학문적 과목에만 치중하지 않는다는 점이다. 기존 교수 학습 모델은 교과 과정을 중심으로 정해진 학습 목표와 학습 진행 과정을 일방적으로 제공하는 형식으로 발전해 왔다. 그러나 창의력 학습 증진을 위해서는 틀이 없이 자신이 필요한 학습을 스스로 선택할 수 있어야 하며, 실시간으로 지식을 공유하거나 문제해결에 필요한 도구를 바로 활용할 수 있어야 한다. 따라서 개인 혼자만의 학습을 위주로 하는 방식만으로는 창의력 증진이 어렵다. 즉 협동 학습 형태로 집단 지성을 활용하여 협력적 학습 형태로 자신과의 다른 영역에 학문 분야 혹은 전공 분야를 습득할 수 있어야 하며, 다른 전문가의 노하우, 아이디어 등을 통해 문제해결에 필요한 수단을 지식으로 축척해 나갈 수 있어야 한다[6]. 언제 어디서나 자신의 학습에 필요한 사람과 연결할 수 있어야 한다는 점은 소셜 네트워크의 개념을 도입해 해결할 수 있다. 예를 들어 자신의 문제해결을 위한 문제를 푸시 메시지(push message)를 통해 전달하면, 그 내용을 알고 있는 전문가 혹은 학습자는 해결 방법 혹은 참고 자료를 제공해 줄 수 있다. 이러한 과정의 실현을 위해서는 어제 어디서나 네트워크에 연결할 수 있고, 메시지를 주고받을 수 있는 디바이스가 필요하다[7]. 따라서 본 연구에서는 집단 지성기반의 창의력 증진 학습모형 개발에 필요한 설계원리를 제시하며, 주요 핵심 영역을 정리하고 도출하였다.

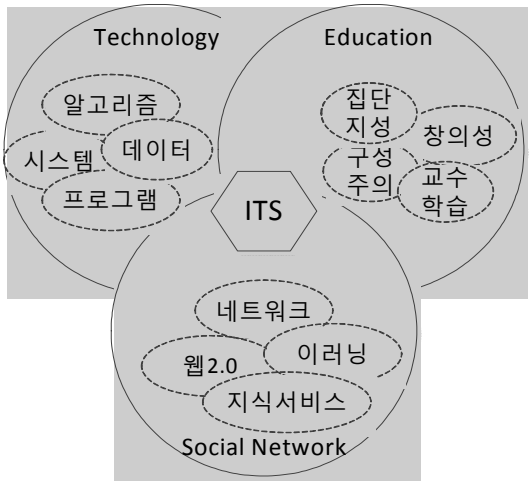
본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련연구로 기존의 웹기반 창의력 증진 학습 연구사례를 살펴보고, 3장에서는 창의력 증진 학습모형을 설명하고, 4장에서는 집단지성기반 창의력 증진 학습모형 구현 사례를 소개한다. 마지막으로 결론과 본 논문의 향후 연구 방향에 대하여 간략히 정리한다.

2. 관련 연구

창의성은 창조시대를 만들어 나가는 세계의 교육 패러다임에 가장 밑거름이 되는 학문이며 철학이다. 창의력을 측정하거나 검사를 하기 위한 연구적 활동이나 계발은 많이 이루어져 왔다. 그럼에도 불구하고 아직도 창의성에 대한 명확한 정의나 답이 나와 있지 않은 것이 현실이다. 어쩌면 창의력이라는 것을 구태여 정의하거나 답변할 필요가 없을지도 모른다. 하지만 많은 학자들은 이미 오래전부터 창의력에 대한 관심을 많이 가지고 있으며, 현재도 많은 연구가 활발하게 진행되고 있다. 창의력은 일반적으로 유아기나 청소년기에 가장 많이 발달한다고 연구되어 있다. 하지만 창의력 증진을 위한 학습적 단계와 커뮤니케이션 단계는 청소년기 이후에 좀 더 많이 발전 할 수 있다. 또한 최근 창의력 활동을 위해 컴퓨터나 정보통신기술을 활용한 스마트 기기의 활용 등이 급속도로 발전하면서 창의력 증진은 대학생 혹은 성인에게도 많이 적용하고 있다[8]. 또한 집단지성으로부터의 창의력 증진 학습은 관심사 혹은 융합 학문을 위한 그룹 집단이 어떤 순서에 얽매이지 않고 참가자의 요구에 따라 학습 그룹이 형성되며, 자연스러운 학습 생태계를 만들어 나간다는 것이다. 집단 지성 기반 학습 환경은 학습자에게 최대한 자율을 적용하여 자신의 학습 전략이나 지식의 인지 구조에 적합하도록 학습 내용의 계열을 선택하는 것이 특징이다. 따라서 집단 지성 학습 생태계는 학습자의 학습 몰입도, 학습 유형, 학습 양식, 사전 지식, 창의적 성향과 관련한 학습 패턴이 주요한 요소가 된다. 학습패턴에 대한 경로를 파악하고 적합한 인터페이스와 학습상황을 제공하는 것은 학습자로 하여금 학습 과정에서 나타날 수 있는 방향감 상실을 축소시켜 줄 수 있으며, 학습을 효율적으로 완성해 나가는 것을 도울 수 있다. 최근 웹2.0시대 이러닝 시스템의 변화 또한 학습자의 학습 형태에 따라서 통합형 집단 지성의 형태로 변화되고 있는데, 자신의 학습 형태 혹은 성향이 비슷하거나 성취도의 목표가 비슷한 학습자들 간에 동료학습(Peer Learning) 성취도는 매우 크다 할 수 있다[9-11].

3. 창의력 증진 학습 모형 개발

본 논문에서 제시하는 집단 지성 기반의 창의력 증진 학습 모형 개발은 집단 지성을 기반으로 하여 창의성을 증진시킬 수 있는 복합적·동적·적응적인 학습 환경을 구현하기 위한 구체적인 방법을 플랫폼으로 제공하기 위해 개발되었다. 이 모형은 온라인 학습에서 집단 지성의 교육적 철학을 활용하면서 일반적인 학습 내용의 습득뿐만 아니라 개인 혹은 집단의 창의적 아이디어를 공유하고, 개방할 수 있도록 플랫폼을 제공하며, 지식을 계속적으로 축적하고 분석하여 새로운 지식을 계발하고 향상시켜나갈 수 있도록 하는 것이다. 따라서 그림1과 같이 기술, 교육 그리고 소셜 네트워크가 통합적으로 설계되어야 하며, 창의력 증진을 위한 도구와 협력적 프로세스가 요구된다.



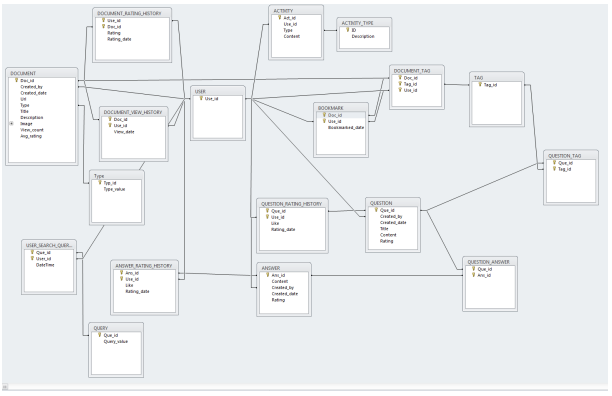
[그림 1] 창의력 증진 학습모형을 위한 통합 환경

본 연구의 진행을 위해 전문가 타당도 검사 결과에 따라서 시스템의 설계 원리 및 모형 개발에 상세 지침을 수립하였으며, 각 요구 사항을 지원할 수 있는 프로토타입이 개발되었다. 따라서 각각의 설계 원리와 프로토타입의 구성 요소를 대응시켜보면 다음과 같다.

	창의력 증진 학습모형	학습모형 구현사항
1-1	동료 평가를 통한 피드백	자신이 등록한 답변에 대한 다른 학습자의 평점이 피드백으로 작용
1-2	평가 결과에 대한 집단 별 및 기간별 비교	개인별로 전문가 지수 및 활동 지수가 표시되므로, 이를 다른 학습자와 비교해 자신의 실력을 가늠할 수 있음
1-3	오답에 대한 문제해결방법 및 노하우 제공	전문가 지수가 높은 학습자를 '튜터'로 삼아, 해당 분야에 대해 믿을 만한 답변을 제공하는 사람으로 지목할 수 있음.
2-1	진단 검사 결과에 따라 학습 내용 및 제시 형태 차별화	'레벨 테스트' 수행
2-2	진단 검사 결과에 따라 동료 집단 선택	'레벨 테스트' 수행
3-1	구성원 스스로 구성원 간 역할 및 참여 규칙 설정	그룹 활동 관리에 대해 더 많은 기능 필요
3-2	개인과 동료의 활동 상황 및 집단 구성원 간 활동 내역 등의 기여도 시각화	'나의 정보'에서 자신의 전문가 지수, 활동 지수 확인 가능
4-1	학습 시간, 학습량, 주요 하위 메뉴 활용 시간, 계획 대비 실행률을 표와 그림으로 제시	'내 강의실'에 등록된 강의 자료의 경우, 학습량을 '학습 상태'의 바 그래프 및 수치로 표시
4-2	자신과 그룹, 모범학습자의 학습 경로와 주요 하위 메뉴 활용 시간 등을 표와 그림으로 제시, 비교	'페로몬 추천' 기능
4-3	궁금한 사항을 검색할 때 많은 학습자들이 본 정보를 순위별로 제공	'Q&A 검색' 기능에서 사용자의 답변을 추천 수 및 답변 수에 따라 정렬할 수 있는 기능이 있음
5-1	정보를 공유하고 협력할 수 있는 채팅, SNS 도구 제공	각 학습 자료에 대해 댓글의 형태로 Q&A 기능이 존재하며, 이를 통해 정보 공유 및 협력 가능
5-2	질문과 답변을 DB화해서 다음에 동일한 질문에 답할 때 활용	'Q&A 검색' 기능에서 사용자들의 질문 및 답변을 열람 및 검색할 수 있음
5-3	위키 기반의 협력 공간 제공	커뮤니티 공간 생성 및 관리
6-1	SMS 등 모바일 러닝 요소 제공	실시간 메시지 푸싱 서비스
6-2	클라우드 시스템을 통한 정보 저장 및 공유	웹 기반의 서비스이므로, 언제 어디서든 인터넷이 되는 환경이라면 자신의 아이디로 로그인해 자신의 학습 자료 확인 가능
7-1	단계별로 자신의 계획을 동료나 모범 계획안과 비교해볼 수 있는 정보 제공, 학습 과정에 융통성 부여	'페로몬 추천' 기능
7-2	학습 도구와 정보 선택 기능, 간편 요약, 북마크, 내비게이션 기능 제공	북마크 기능 제공, 학습자료 선택시 요약문 열람 가능.
8-1	발산적, 수렴적 사고 지원 도구 제공	'학습 경로 추천'은 발산적 사고를 도우며, 질문에 대한 '우수 답변'은 수렴적 사고를 도움
8-2	학습 절차 및 방식 안내, 성찰노트 제공	'내 학습노트' 기능이 준비중이며, 세부 기능은 추후 보완 예정
8-3	전자노트, 녹음, 마인드맵, 시각화 도구, 포스트잇 등의 지식표상도구 제공	'내 학습노트' 기능
9-1	외부 링크, RSS, 외부 검색 등 외부 자원 활용 지원	원격 자료의 경우 해당 자료의 링크를 제시하는 방식으로 제공
9-2	멀티미디어, 텍스트, 이미지, 사운드 등 다양한 형식의 학습 자원 제공	로컬 자료의 경우 해당 자료를 첨부 파일로 게시물에 직접 첨부하는 방식으로 제공
9-3	학습자가 직접 자료를 만들 수 있는 저작 도구 제공	현재 '새 자료 추가' 버튼으로 학습자가 직접 자료를 업로드할 수 있음.
9-4	학습 결과물을 학습 자원으로 재활용할 수 있도록 지원	많이 선택된 자료일수록 우선적으로 추천되는 것은 집단 지성에 의한 지식의 자연스러운 선택과정을 반영함. Q&A 게시판의 검색이 가능하므로 하나의 문제가 이후 다른 학습자의 학습에도 도움이 될 수 있음.
10-1	집단 토론으로 발견한 현실적 문제를 중심으로 한 학습 내용 구성	'Q&A 검색'의 경우, 각 구성원들이 토론을 통해 문제의 답을 구하게 되며, 이 과정에서 가장 많이 묻고 답하게 되는 질문이 자연스럽게 집단의 관심사로 나타나게 됨
10-2	사회 여러 분야의 실제 사례를 배경으로 한 학습 내용 구성	실제 사례 위주로 학습 자료가 구성되도록 구성원들에게 장려함

4. 집단지성기반 창의력 증진 학습모형 구현

본 연구에서 제시한 집단지성기반 창의력 증진 학습모형 구현을 위한 데이터 설계는 그림2와 같이 프로토타입의 데이터베이스 시스템이 MySQL을 기반으로 구축되었다.



[그림 2] 학습모형 구현을 위한 데이터베이스 구축

또한 집단 지성 기반 창의력 증진 학습 모형 구현을 위한 UI/UX와 프로그램으로, 그림3과 같은 프로토타입의 시스템이 Java, JSP, HTML5를 사용하여 구축되었다. 이 시스템에 대한 창의력 증진 학습 모형의 설계 항목은 총27가지의 세부 항목으로 타당성 검토를 실시하였으며, 사용

자의 만족도 평가 모듈과 창의력 증진 평가 모듈을 추가로 개발할 예정이다.

[그림 3] 창의력 증진 학습모형 프로토타입 구현

5. 결론 및 제언

본 논문에서는 집단지성을 활용한 창의력 증진 학습모형 개발에 대한 연구를 진행하였으며, 총 27가지 상세 모형 원리를 구성하고 정의하였다. 기존의 학습모형은 교수자 중심적으로 지식을 전달하는 방식이었다면, 본 연구에서는 교수자와 학습자, 참여자라는 집단의 생성과 학습 자료의 공유, 개방을 극대화 한 창의력 증진 학습 모형을 제시하였다. 최근 IT기술의 발전으로 다양한 형태의 지식 도출과 방법이 생기면서 과거와는 다른 교육 패러다임의 변화에 대처하기 위한 목적으로 연구가 진행되었다. 또한 창의력 증진 학습 모형을 위한 기술과 교육, 그리고 소셜 네트워크의 통합적 적용 설계 모델을 제시하였다. 본 연구의 결과가 향후 국가적 교육 발전의 변화에 기여할 것을 기대한다.

향후 연구 과제로는 현재 프로토타입 수준으로 구현되어 있는 시스템을 정교화하여 일반 참여자들에게 개방하고, 참여자들에게 만족도와 실제 창의력 증진에 모델이 적용되었는지 평가 모듈을 연구 개발하여 시스템에 적용 평가하는 것으로 확장하고자 한다.

참고문헌

[1] Keller, J.M. & Suzuki, K. “Learner motivation and e-learning design: a multinational validated process.“ Journal of Educational Media, 29(3). pp.229-239, 2004.

[2] Kuenzi, J., Matthews, C., and Mangan, B. “ Science,Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education Issues and Legislative Options”, Congressional Research Report. Washington, DC: Congressional Research Service, 2006.

[3] Yakman, G. “STΣ@M Education: an overview of creating a model of integrative education, PATT, 2008. [http://www.steamedu.com/2088_PATT_Publication.pdf]

[4] Yakman, G. “What is the point of STE@M? - A Brief Overview”, 2010. [http://www.steamedu.com/2006-2010_Short_WHAT_IS_STEAM.pdf]

[5] 윤완철, 이문용, “통합형 집단지성에 근거한 새로운 이러닝 시스템”, Telecommunications Review, 제20권6호, 2010, pp.943-952

[6] Gokhale, A. A., ″Collaborative Learning Enhances Critical Thinking″, Journal of Technology Education, Vol. 7 No. 1, 1995.

[7] Yang, J. & Park, J., ″A Study on Platform Development for Web2.0-based e-learning″, International Journal of Contents, Vol. 5, No. 1, pp. 2-3, 2009.

[8] 홍성용, “RDS를 이용한 창의적 문제해결 학습방법”, 정보과학회논문지:컴퓨티의 실제 및 레터, 제16권, 제11호, pp.1126-1130, 2010.

[9] 홍성용, 이문용, 윤완철, ″집단지성기반 지능형 튜터링 에이전트 플랫폼 설계 및 구현″, 한국정보과학회 한국컴퓨터종합학술대회 논문집 제39권 제1호(A), pp.122-124, 2012.

[10]홍성용, ″지능형 튜터링 시스템을 위한 메타러닝 연구″, 한국정보처리학회 추계학술대회 논문집, 제17권 제 2호, pp.429-431, 2010

[11]Josh B., ″Social technology growth marches on in 2009, led by social network sites″, http://forrester.typepad. com/, 2009