

이러닝 학습자의 감정 상태에 따른 감성 피드백의 효과

이승미[†] · 송기상^{††}

요 약

인간-컴퓨터 상호작용에서 감성 기술(affective computing)을 도입하기 위한 연구가 이루어지고 있다. 정의적인 측면에서 감성적 기억은 인지적 처리 활동에 큰 영향을 미친다. 본 연구에서는 이러닝 환경에서의 학습자의 감성에 따른 정서적 피드백이 학업 성취도에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 인간 교사가 면대면 학습 환경에서 제시하는 정서적 피드백 메시지를 선정하고 이를 콘텐츠에 적용한 시스템을 구현하였다. 학습자의 감성을 알아내기 위해 버튼을 이용한 자기 보고 방법을 사용하고 선정된 정서적 피드백을 제공할 수 있는 시스템을 교실수업에 적용한 결과 이러닝 환경에서 느끼는 학습자의 감정에 정서적 피드백을 제공하는 것이 학업 성취도에 긍정적인 영향을 줄 수 있었다.

키워드 : 감성 피드백, 이러닝, 감정

The effects of affective feedbacks according to the learner's emotions in e-learning

Seung-Mi Lee[†] · Ki-Sang Song^{††}

ABSTRACT

Many researches have tried to introduce affective computing for Human-Computer Interaction (HCI). In the affective aspect, emotional memories significantly affect on people's cognitive processing activities. In this paper, to observe the effect of affective feedback for emotional state of learners in an e-learning environment, selected emotional feedback messages and delivery method are integrated into an e-learning system. Self reporting button for recognizing learner's emotional state are used for detecting learner's emotional states and the test results show that providing affective feedback to learner has positive effects in e-learning environment in terms of learner's academic achievements.

Keywords : Affective feedback, e-learning, emotion

1. 서 론

감정¹⁾이 의사 결정과 과제의 수행에서 인지 과정에 영향을 끼침으로서 매우 중요한 역할을 한다는 것에 대한 많은 연구가 이루어졌다[12, 19]. 이에 따라 학습과 관련하여 감정의 중요성이 인식되었고 인간과 컴퓨터의 상호작용(HCI)에 있

[†] 정회원 강릉옥계초등학교 교사

^{††} 종신회원: 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)

논문접수: 2007년 4월 20일, 심사완료: 2007년 6월 15일

* 본 연구는 한국학술진흥재단 학술연구비(KRF-2005-042-D00276)에 의하여 지원되었음

1) 감정, 정서, 감성을 비슷한 의미로 사용한다.

어서도 감정을 평가하고 이를 이용하고자 하는 기술이 개발되고 있다[13, 18].

학습과 감정의 관계를 모델링 한 Kort와 Reilly는 확신, 재미있음 등과 같은 긍정적인 감정과 걱정, 좌절, 의기소침과 같은 부정적인 감정들을 분류하였다[19]. 학습을 효율적으로 하기 위하여 적절한 간섭이 요구되는데 면대면 학습 환경에서는 학습자의 감정 상태를 파악할 수 있는 교수자가 존재함으로 파악된 학습자의 감정에 따라 학습을 증진시킬 수 있는 피드백을 제공할 수 있다.

이와 달리 비동기적 이러닝 환경에서는 학습자들이 교수자와 실시간 커뮤니케이션을 할 수 없으므로 학습자들은 학습을 수행하는 동안에 갖게 되는 정서적 반응에 피드백을 받을 기회가 없다. 이와 같은 상호작용의 결여는 결국 학습자의 학습 의욕이나 성취에 제한을 가할 수 있음을 예상할 수 있다. 따라서 정서적 피드백을 이러닝과 결부시키고자 하는 에이전트 연구[13]와 MIT[20], 유럽 연합 등에서는 학습자의 정서적 상태를 반영하는 이러닝에 관한 연구의 필요성을 제기하고 있다.

감정을 반영하는 이러닝의 연구에서는 학습자의 감정을 파악해야 한다는 어려운 점이 존재한다. 이런 한계점을 딛고 학습자의 감정을 알아내기 위해 Schank는 컴퓨터와 효과적으로 상호작용할 수 있게 하기 위한 방법으로 버튼을 제안하였다. 느낌, 질문, 통제의 3가지 메시지 그룹 속에 각각 5가지의 버튼을 선정하여 학습 과정에서 발생하는 학습자의 생각을 표현할 수 있다[15].

조민선은 사용자의 정확한 감정을 인지할 수 있는 여러 가지 방법들 중 한 가지로 자기 보고라는 방법을 제시하고 있다[5]. 자기 보고는 주관적 감정 상태뿐 아니라 동기의 변화와 행동 경향을 알 수 있는 접근 방법이다. 학습 과정 중 버튼을 이용하면 학습자가 자신의 감정 상태를 자기 보고 방법으로 표현할 수 있다.

따라서 본 연구에서는 비동기적 이러닝 학습 환경에서 학습자의 정서적 반응에 대하여 인간 교사가 취하는 정서적 반응을 텍스트로 제공하도록 하여 학습자의 학습 동기의 변화와 성취도의 변화를 검증하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 이러닝 환경에서의 피드백

이러닝 환경에서 피드백의 유형은 일반적인 전통적 학습과 많은 차이점이 있다. 전통적 학습에서는 대화라는 수단을 통하여 교사가 묻고 답하는 식의 피드백이지만, 이러닝 환경에서는 대부분 학습자의 요청에 의해 피드백을 제시해 주거나 평가 부분에서의 교정적 피드백의 형태가 대부분이다. 백영균은 전통적 학습과 웹 기반 수업, 멀티미디어 기반 학습은 많은 차이가 있다고 말하였으며, 전통적인 수업과는 다른 접근 방식의 피드백이 필요하다고 하였다[2]. 이러닝 환경에서의 피드백의 문제점을 정리하면 다음과 같다.

첫째, 피드백 중요성에 대한 인식이 부족하다.

우리나라의 학습용 콘텐츠는 화면 설계나 인터페이스 치중에 많은 비중을 두고 있으며 상당히 많은 학습 시스템들이 '틀렸다'와 '맞았다'라는 문제해결 후에 정·오답만 제시하는 경우가 많다. 반면에 북미, 유럽에서는 학습용 디지털 콘텐츠 연구 개발에 있어 어떻게 하면 학습자에게 효과적인 피드백을 제시할 것인가에 비중을 둔다[7].

둘째, 교수·학습 설계 면에 있어서 학습자에 따른 차별화 된 피드백이 부족하다. 이러닝에서 모든 학습자들을 획일적으로 다룰 것이 아니라 학습자 개인차 특성에 따라 상이한 학습이 이루어질 수 있도록 설계되어야 한다.

셋째, 인간적인 면이 반영된 피드백이 부족하다. 에듀넷의 설문 조사에 따르면 학습자들이 가장 선호하는 피드백의 형태는 채팅으로 조사되었는데, 그 이유는 피드백을 즉시 받을 수 있고 자신만을 알아주는 개인 교사와 같은 느낌을 받을 수 있으므로 인간적인 느낌을 얻을 수 있다는 것이다. 그러나 학습 관리 교사가 모든 학생들에게 실시간 채팅 피드백을 주기에는 무리가 따른다[3].

2.2 정서적 피드백에 관한 연구

긍정적인 피드백은 학습자의 행위가 기대되는 행위일 때 나타난다. 즉 긍정적인 피드백과 부정

적인 피드백은 어떤 수행을 하였을 때 칭찬을 할 것인가 비난을 할 것인가를 말한다. 저조한 수행에 대해 부정적인 피드백을 주었을 때 장기적으로 학습된 무기력감이 나타날 위험이 있다[16].

조민선은 사용자들의 감정 상태가 과제 수행에 까지 영향을 주지는 못했지만, 사용자들이 과제나 시스템에 대해서 긍정적인 태도를 갖게 되고, 시스템을 더 오래 이용하고 싶어 하는 연구 결과를 통해 사용자의 감정을 배려해주는 컴퓨터 인터페이스의 효과를 연구하는 것이 의미 있는 일이라고 하였다[5].

Klein은 컴퓨터를 이용한 과제 수행 시 사용자들이 원하지 않는 마우스 지연 상태를 조작하고, 마우스 지연 조건에 노출된 집단이 그렇지 않은 집단에 비해서 더 많은 좌절을 경험한다는 사실을 실험을 통하여 밝혀낸 바 있다[9].

Partala와 Surakka는 인간과 컴퓨터의 상호작용에 정서적인 피드백이 미치는 영향에 관한 연구를 실시하였는데, 연구 결과는 사용자가 느끼는 부정적 기분이 수행에 영향을 주며, 시스템 오류로 인해 사용자가 부정적인 기분을 느낄 때 긍정적 피드백을 제시하여 사용자의 부정적 기분을 완화시킨다면 더 나은 수행을 보일 수 있다는 것을 보여주었다[11].

정서적 캐릭터와 비정서적 캐릭터를 활용하여 퀴즈를 푸는 실험 연구도 있다. 정서적 캐릭터 조건에서는 퀴즈의 문제를 푼 후 'sorry for' 또는 'happy for'와 같은 정서적 느낌을 전달하는 피드백을 제시하였고, 비정서적 캐릭터 조건에서는 'right' 또는 'wrong'과 같은 정서적 단어를 넣지 않은 피드백을 제시하였다. 각 조건에 따른 수행과 지각된 난이도를 알아본 결과, 정서적 조건 그룹은 비정서적 조건 그룹보다 퀴즈를 더 쉽고 여겼다[13].

2.3 버튼 이론의 고찰

버튼 이론은 Schank가 학생들이 컴퓨터 학습 프로그램으로 학습하면서 생기는 느낌(feeling), 통제(control), 의문(question)을 표현할 수 있는 버튼을 고안한 것이다. 즉 학생 자신이 말하고 싶은 것을 표현할 수 있는 하나의 메시지를 종합

해 둔 것으로써 컴퓨터와 효과적으로 상호작용할 수 있도록 하기 위한 것이다[1]. 버튼 이론에서 제시하는 버튼의 예는 <그림 1> 및 <그림 2>와 같다.



<그림 1> 느낌을 표현하는 버튼(Schank, 1994)



<그림 2> 학습통제를 표현하는 버튼(Schank, 1994)

버튼 이론이 제공하는 버튼은 효과적인 강점을 가지고 있음에도 불구하고 버튼이 의미하는 것에 대한 해석의 애매성, 버튼 수를 몇 개로 할 수 있을 것인가와 같은 해결해야할 문제점을 가지고 있다[8][10].

3. 학습자 감성에 따른 정서적 피드백

본 연구에서는 이러닝 학습자에게서 많이 나타나는 감성 중 대표할 수 있는 다섯 가지를 선정하였다[17]. 선정된 감성은 '지루하다', '재미있다', '궁금하다', '쉽다', '어렵다'의 다섯 가지 감성이다.

3.1 정서적 피드백 사례 데이터 수집

선정된 감성에 대해 정서적 피드백을 제공하기 위해, 초·중등학교 교사들로부터 교실 수업에서 학습자의 감성에 따라 교사가 제시하는 구체적인 피드백 방법과 메시지를 수집하였다.

<표 1> 감성을 표현하는 버튼의 종류와 기능 및 설계 방안

버튼	기능	피드백 방안
지루해요	내용이나 방법에 흥미나 관심이 없을 경우 선택	학습 자료의 난이도 및 속도 조절 따분함을 야기하는 상황에 대한 원인 규명 학습자가 조작 가능한 콘텐츠 제공 학습 관련 퀴즈나 문제풀이 제공
재미있어요	학습자가 제시된 내용이나 형태에 대하여 만족할 경우 선택	학습 자료에 대한 학습자의 반응을 설계자에게 전달 유사한 형태의 또는 좀 더 높은 수준의 콘텐츠 제공
쉬워요	학습한 내용이 어렵지 않으며 개념을 이해했을 경우 선택	학습한 내용을 확인할 수 있는 콘텐츠 제공 좀 더 높은 수준의 콘텐츠 제공
어려워요	현재 학습과의 논리적 비약이 심한 경우, 전후 내용으로 논리적인 추론이 어려울 때 선택	보다 쉬운 수준의 학습 자료 제시 사전 학습 자료의 복습 동일한 학습 내용으로 다른 형태의 콘텐츠 제공
궁금해요	현재 학습 중인 내용에 대해 보다 자세한 설명이나 관련 정보 제공을 원할 때 선택	내용에 관련된 보충적 내용이나 보다 자세한 정보를 제공

3.2 정서적 피드백 방안 선정

본 연구에서는 정서적 피드백을 제공하기 위해 학습자의 감성을 고려해야하므로 진위교와 장이철이 제시한 학습자의 감정 및 의사 표현 버튼 그룹의 기능 및 설계 방안에서 본 연구와 관련된 버튼을 추출하였다[6].

교실 수업에서 학습자의 감성에 따라 교사가 제시하는 피드백 방법과 이러닝 환경을 고려하여 본 연구에서 선정된 버튼의 기능과 피드백 방안을 제시하면 <표 1>과 같다.

사전에 수집된 피드백 사례 데이터를 현직 초·중등 교사들을 대상으로 설문 조사를 실시하여 이러닝 학습자에게 제공하기에 적합한 정서적 피드백 메시지를 선정하였다. 이러닝 환경에서 학습자의 감정 상태에 따른 정서적 피드백 메시지로 적합한 정도에 대한 의견을 5점 평정 척도로 구성된 질문지를 이용하여 설문하였다.

설문에 응답한 보기별로 가중치를 주고 통계 처리한 결과 모든 응답자가 '적합하다'라고 응답한 경우 이상의 점수를 가진 메시지만 선정하였으며 그 결과는 <표 2>와 같다.

3.3 정서적 피드백 메시지 선정

<표 2> 선정된 정서적 피드백 메시지

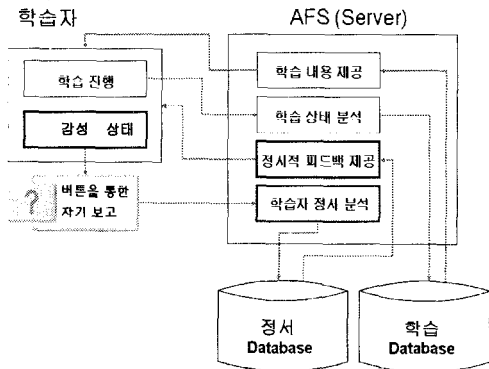
감성 상태	정서적 피드백 메시지
지루하다	"학습이 지루하다고 포기할 순 없죠? 재미있는 문제를 풀어보고 다음 학습을 진행해 봅시다."
재미있다	"학습에 재미있게 참여하는 모습이 보기 좋습니다. 더욱 열심히 해 주세요." "이번 학습은 무척 재미있었죠? 이번 학습과 비슷하면서도 좀 더 다양한 문제를 해결해 봅시다." "학습이 정말 재미있죠? 재미있었던 부분과 학습한 내용을 떠올려보세요. 그럼 다음 학습이 더 즐거워질 거예요."
쉽다	"학습이 쉬웠다는 것을 보니 이해력이 빠른 멋진 학생이군요. 제대로 이해했는지 실수하지 않았는지 다시 확인해 봅시다." "조금 더 어려운 문제도 가볍게 해결할 수 있겠어요. 자신감을 갖고 학습하도록 해요."
어렵다	"내용이 조금 어려운가 봐요. 그럼 조금 쉬운 내용을 살펴보도록 합시다. 이 내용을 이해하면 조금 전의 어려운 내용도 쉽게 이해할 수 있을 거예요." "이 내용은 조금 어려운 부분입니다. 그래도 포기하지 말고 처음부터 다시 차근차근 살펴봅시다. 금방 잘 할 수 있을 거예요." "어렵지만 다시 한 번 도전해 봅시다. 지금까지 아주 잘 해 왔습니다. 다른 방법으로 학습해 볼까요?"
궁금하다	"어떤 부분이 궁금한가요? 공책에 적어 두었다가 학습이 끝난 후 선생님께 무엇이 궁금한지 말 해 주세요. 함께 생각해 봅시다." "궁금증이 많은 점 참 좋은 모습이에요. 또한 궁금한 것을 물어보는 것도 용기랍니다. 열심히 하도록 해요."

4. 시스템 설계 및 구현

4.1 시스템 설계

4.1.1 시스템의 구조

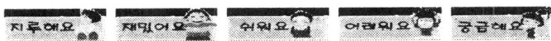
정서적 피드백 시스템의 전체 구조도는 <그림 3>과 같다.



<그림 3> 정서적 피드백 시스템의 구조

4.1.2 감성 표현 버튼 설계

본 연구에서 선정된 5개의 감성을 표현하는 버튼은 해당 감성을 표현하는 단어와 이미지로 제작하였으며 <그림 4>와 같다.



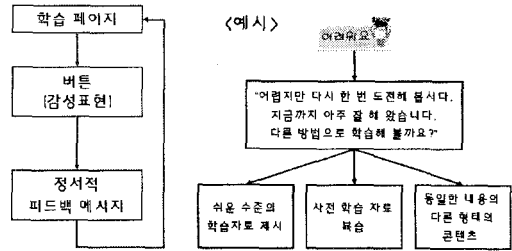
<그림 4> 감성을 표현하는 버튼

4.1.3 정서적 피드백 메시지 설계

선정된 11개의 정서적 피드백 메시지를 텍스트, 소리, 애니메이션 형태로 제시되도록 설계하였다. 정서적 피드백 메시지가 제시될 때 학습자에게 더 잘 전달될 수 있도록 사람과 유사한 형태의 애니메이션이 함께 나타나도록 했다. 버튼을 누르면 다음 학습 페이지가 제시되는데 학습 페이지의 가운데 부분에 정서적 피드백 메시지가 던져 나타난다.

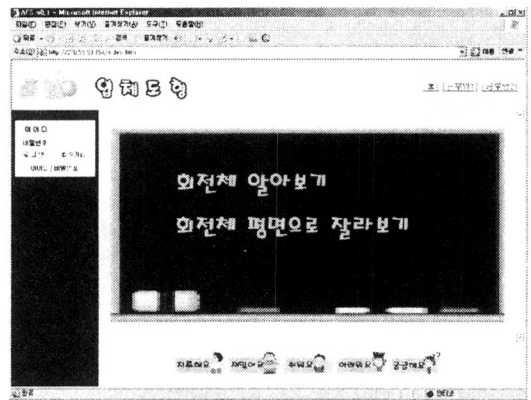
4.1.4 정서적 피드백 제시 구조

정서적 피드백 제시 구조와 예시는 <그림 5>



<그림 5> 정서적 피드백 제시 구조

와 같다.



<그림 6> 주화면

4.2 시스템 구현

4.2.1 주화면

정서적 피드백 시스템의 메인 화면은 크게 4개의 영역으로 나누어지며 화면 상단에는 학습할 차시를 선택할 수 있는 메뉴들을 배치하였고, 화면 하단에는 학습자가 감성을 표현할 수 있는 버튼을 배치하였다. 좌측 화면은 회원 인증을 위한 영역이다. 학습 안내 화면에 제시되는 학습 내용은 모든 학습자들이 학습을 하도록 설계하였으며 <그림 6>과 같다.

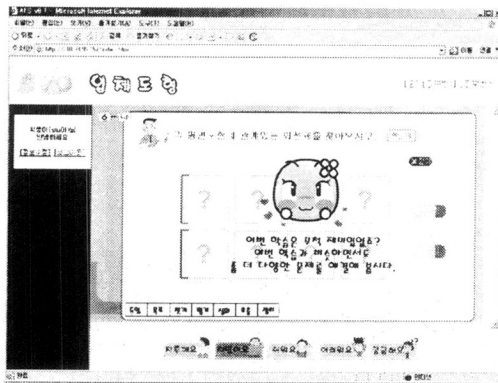
학습자들은 다음 학습 페이지로 이동할 때 자신의 감성과 가장 유사한 버튼을 눌러야 한다.

문제를 해결해야 하는 학습 페이지는 풀이 화면이 제시되어 학습자가 학습한 내용을 정확히 이

해하고 있는지 스스로 점검할 수 있도록 하였다.

4.2.2 감성에 따른 정서적 피드백 메시지 화면

학습 도중 감성 표현 버튼을 누르면 학습 페이지 가운데에 정서적 피드백 메시지가 나타난다. 정서적 피드백 메시지는 텍스트와 내레이션이 함께 제시되며, 메시지가 학습자에게 더 잘 전달될 수 있도록 사람과 유사한 형태의 애니메이션도 함께 나타나며 <그림 7>과 같다.



<그림 7> 정서적 피드백 메시지 화면

5. 시스템 적용

5.1 연구 방법

5.1.1 연구 가설

감성 상태에 따라 정서적 피드백을 제공받은 집단과 정서적 피드백을 제공받지 않은 집단은 학업 성취도와 이러닝 태도에 있어 유의미한 차이가 있을 것이다.

5.1.2 연구 대상

본 연구의 대상은 강릉 P초등학교 6학년 2개반을 임의로 선정하여 1개 반은 실험 집단, 1개 반은 통제 집단으로 선정하였고, 실험 집단과 통제 집단의 학생 수는 각각 27명이었다.

5.1.3 연구의 제한점

본 연구는 중소도시 초등학생을 대상으로 하였기에 일반화하기에는 한계가 있다.

5.1.4 연구 설계

이질 통제 집단 전후 검사 설계를 적용하였으며 이러한 연구의 실험 설계를 도식화하면 <그림 8>과 같다.

G ₁	O ₁	X ₁	O ₂
G ₂	O ₃	X ₂	O ₄

G₁ : 실험 집단(6학년 1개반, N=27)

G₂ : 통제 집단(6학년 1개반, N=27)

O₁, O₃ : 사전 검사(학업 성취도, 이러닝 태도 검사)

X₁ : 정서적 피드백 시스템을 사용한 학습

X₂ : 정서적 피드백이 제공되지 않는 시스템을 사용한 학습

O₂, O₄ : 사후 검사(학업 성취도, 이러닝 태도 검사)

<그림 8> 연구의 실험 설계

5.1.5 연구 도구

1) 학업 성취도 검사

사전 검사는 진단 평가 형태로 제작하였으며 사전 검사의 문항 수는 총 10문항으로, 각 문항당 점수는 10점이며 가능한 점수 분포는 최고 100점에서 최저 0점이다. 사후 검사 문항 수는 총 20문항, 배점은 5점이다. 학업 성취도 사전·사후 검사지는 초등학교 교사 3명과 협의하여 제작하였다.

2) 이러닝 태도 검사

컴퓨터에 대한 태도를 측정하기 위해 개발된 CAS(Computer Attitude Scale) 검사지[14]를 바탕으로 사용하였고 '컴퓨터태도' 대신에 '이러닝태도'로 수정하여 사용하였다. 문항 수는 총 10문항이며 각 문항은 Likert 5단계 척도로 되어 있다.

5.2 연구 결과

<표 3>과 <표 4>와 같이 성취도 평가와 이러

닝 태도에 대한 사전 검사를 실시한 결과 실험 집단과 통제 집단은 동질 집단으로 나타났으며, 실험 처치 후 사후 검사 결과에서는 학업 성취도에서는 유의미한 차이가 있었지만($p=.041$), 이러닝 태도는 모두 개선됨에도 두 집단간에 유의미한 차이는 없는 것으로 나타났다($p=.381$). 따라서 감성적 피드백을 제공하면 이러닝에 대한 태도 자체를 변화시키는 것에는 한계가 있지만 보다 학습에 집중할 수 있게 됨을 볼 수 있다.

<표 3> 학업성취도 사전·사후 검사

		학업 성취도			
		평균	표준편차	t	p
사전 검사	실험집단	78.518	21.89	.128	.899
	통제집단	76.30	13.34		
사후 검사	실험집단	74.63	17.04	2.101	.041*
	통제집단	64.81	17.29		

* $p < .05$

<표 4> 이러닝 태도 사전·사후 검사

		이러닝 태도			
		평균	표준편차	t	p
사전 검사	실험집단	33.63	7.19	1.082	.284
	통제집단	31.78	5.24		
사후 검사	실험집단	35.22	7.62	.885	.381
	통제집단	33.74	4.18		

* $p < .05$

실험 집단을 대상으로 이러닝 태도 사후 검사 더 더불어 감성 피드백의 효과 측정을 위한 설문 조사를 실시하였다. 감성 표현에 있어 긍정적인 답변을 한 학생들은 학습 도중 감성을 표현하는 것이 학습에 도움이 된다고 답변하였으며 <표 5>와 같다.

<표 5> 감성피드백과 학습도움의 느낌

	컴퓨터를 활용한 학습 도중에 감정을 표현하는 방법은 학습에 도움이 되었는가?					
	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	합계
응답수 (%)	1 (3.7%)	3 (11.1%)	11 (40.7%)	8 (29.6%)	4 (14.8%)	27 (100%)

<표 6> 감정표현과 피드백 메시지의 영향

	자신의 감정을 표현한 후 나오는 피드백 메시지를 받은 후 컴퓨터를 활용한 학습을 계속 하고 싶은 마음이 들었는가?					
	전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다	합계
응답수 (%)	1 (3.7%)	5 (18.5%)	12 (44.4%)	5 (18.5%)	4 (14.8%)	27 (100%)

정서적 피드백 메시지를 받은 후 학습을 계속 하고 싶은 마음이 들었는가?” 하는 질문에는 ‘그렇다’와 ‘전혀 그렇다’ 라는 대답이 33.3%로 나타났는데 이는 부정적인 대답보다 훨씬 더 긍정적인 임을 알 수 있다.

이와 같은 대답을 기초로 <표 7>에서는 학습자의 감정 표현과 이에 따라 주어지는 피드백이 학습에 도움을 주는 정도를 느낀 상관관계를 보이고 있다. 전체적으로 학습자가 자기감정을 적극적으로 표현할수록(18.5%) 피드백에 의하여 더 영향을 받는 것으로 나타났으며 전체적으로는 77.7%의 긍정적인 대답과 <표 5>에서와 같이 “정서적 피드백 메시지가 학습에 도움이 되었는가?” 하는 질문에는 81.4%의 긍정적인 답변을 함으로서 정서적 피드백이 학업 성취도에 영향을 주었음을 뒷받침해 주었다.

<표 7> 감정 표현 정도와 학습에 도움을 주는 정도에 대한 교차표

		감정 표현이 학습에 도움을 주는 정도					전체	
		전혀 그렇지 않다	그렇지 않다	보통이다	그렇다	매우 그렇다		
학습자가	전혀 그렇지 않다	빈도 (%)	1 (3.7%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (3.7%)
	그렇지 않다	빈도 (%)	0 (0%)	3 (11.1%)	5 (18.5%)	1 (3.7%)	0 (0%)	9 (33.3%)
감정을 적극적으로 표현한 정도	보통이다	빈도 (%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (11.1%)	2 (7.4%)	0 (0%)	5 (18.5%)
	그렇다	빈도 (%)	0 (0%)	0 (0%)	3 (11.1%)	4 (14.8%)	1 (3.7%)	8 (29.6%)
	매우 그렇다	빈도 (%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (3.7%)	3 (11.1%)	4 (14.8%)
	전체	빈도 (%)	1 (3.7%)	3 (11.1%)	11 (40.7%)	8 (29.6%)	4 (14.8%)	27 (100%)

<표 6>에서 보이고 있듯이 정서적 피드백 메시지를 받은 후 학습을 계속 하고 싶은 마음이 들었는가?” 하는 질문에는 ‘그렇다’와 ‘전혀 그렇다’ 라는 대답이 33.3%로 나타났는데 이는 부정적인 대답보다 훨씬 더 긍정적인 임을 알 수 있다.

6. 결 론

본 연구에서는 초등학생을 대상으로 한 이러닝

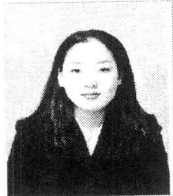
환경에서 학습자의 감성에 따른 정서적 피드백 방안과 정서적 피드백 메시지를 선정하고 이를 적용한 정서적 피드백 시스템을 구현하였으며 학습 현장에 적용하여 그 효과성을 검토하였다.

실험 결과 본 연구에서 선정한 피드백 방안과 메시지는 학습자의 학업 성취도에 긍정적인 영향을 주고 있음을 보여주고 있다. 따라서 학습자들이 이러닝 콘텐츠를 통하여 학습을 할 때 학습자들이 느끼는 감정을 표현하도록 하고 이에 따라 적절한 피드백이 제공된다면 학습성취도와 이러닝에 대한 태도를 긍정적으로 개선할 수 있음을 보여준다. 본 연구는 초등학생을 대상으로 하였지만 다양한 연령을 대상으로 하는 이러닝 학습에서의 감성적 피드백과 학습 효과 변화에 대한 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] 김동식(1998). 사용자 인터페이스 상호작용성 증진을 위한 버튼 이론의 재조명. 교육공학연구, 14(3), pp. 33-54.
- [2] 백영균(1999). 웹 기반 학습의 설계. 서울: 양서원.
- [3] 에듀넷(2005). 에듀넷 여름 특별호.
- [4] 장이철(1997). 열린교육을 위한 교수-학습 자료 설계 방안. 교육방송연구, 1(1).
- [5] 조민선(2004). 과제 난이도에 따른 정서적 피드백의 효과. 연세대학교 대학원 석사학위논문.
- [6] 진위교, 장이철(1998). 학교·기업 교육을 위한 멀티미디어 설계의 원리와 기법. 문음사.
- [7] 한국교육학술정보원(2005). 연구보고 KR 2005-34: 학습자의 흥미, 동기, 몰입 강화에 기반한 차세대 이러닝 학습 모델 및 개발방법론 연구.
- [8] Jona, M., Bell, B., & Birnbaum, L.(1991). Button theory: a taxonomic framework for student-teacher interaction in computer-based learning environments. Evanston, IL: The Institute for the Learning Sciences, Northwestern University.
- [9] Klein, J., Moon, Y., & Picard, R. W. (2002). This computer responds to user frustration: theory, design, and results. *Interacting with Computers*, 14(5), 119-140.
- [10] Looi, C., Chay, J., Chew, L., & Chan, K.(1994). A study of button theory in structuring human-computer interaction in a multimedia system. in T. Ottmann, & Temek, I.(Eds.), *Educational multimedia and hypermedia, 1994: Proceedings of educational media '94, AACE*(pp. 349-354). Vancouver, BC, Canada, pp. 25-30, 1994.
- [11] Partala, T., & Surakka, V.(2004). The effects of affective interventions in human-computer interaction. *Interacting with Computers*, 16, pp. 295-309.
- [12] Picard, R. W.(1997). *Affective Computing*. MIT Press, Cambridge, MA.
- [13] Prendinger, H., Mayer, S., Mori, J., & Ishizuka, M.(2003). Evaluation of an Embodied Conversational Agent with Affective Behavior. IVA-03, pp. 283-291.
- [14] Loyd, B. H. & Loyd, D. E. (1985). The reliability and validity of an instrument for the assessment of computer attitudes. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 903-908.
- [15] Schank, R. C.(1994). Active learning through multimedia. *IEEE multimedia*, 1(1), pp. 69-78.
- [16] Seligman, M.E.P. and Maier, S.F.(1967). Failure to escape traumatic shock. *Journal of Experimental Psychology*, 74, pp. 1-9.
- [17] Song, K. S., Park, J. H. and Jeong, S. M.(2006). Enhancing e-Learning Interactivity via Emotion Recognition through Facial Expressions, *Proceeding of International Conference on Interactive Computer Aided Learning*, Villach, Austria.
- [18] Damasio, A. R., (1994). *Descartes Error: Emotion, Reason and the Human Brain*. G.P. Putnam Sons: NY.
- [19] Kort, B. and Reilly, R. (2002). *Analytical Models of Emotions, Learning, and Relationships: Towards an*

- Affective-sensitive Cognitive Machine, Proceedings of the Intelligent Tutoring Systems Conference (ITS2002), pp.955-962.
- [20] Kort, B., Reilly, R., Picard, R. W(2001). An Affective Model of Interplay Between Emotions and Learning: Reengineering Educational Pedagogy-Building a Learning Companion. Int. Conference on Advanced Learning Technologies.



이 승 미

1998 강릉대학교 컴퓨터학과
(이학사)

2007 한국교원대학교
컴퓨터교육과(교육학석사)

2007~현재 강릉 옥계초등학교 교사

관심분야: 컴퓨터교육, e-learning

E-Mail: cs9405@hanmail.net



송 기 상

1983 아주대학교 전자공학과
(학사)

1985 한국과학기술원 전기 및
전자공학과 (석사)

1994 University of Washington 전기공학과 졸업
(Ph.D.)

1995~현재 한국교원대학교 컴퓨터교육과 교수
관심분야: 지능형교수시스템, 국가간 정보격차해
소, 멀티미디어의 교육적 적용, 이러닝

E-Mail: kssong@cc.knue.ac.kr