

HCI 이론에 기반한 게임형 학습 프로그램 평가 준거 개발 및 적용

이정희 *, 이재무**

부산교동초등학교*, 부산교육대학교 컴퓨터교육과**

요약

본 연구는 HCI(Human Computer Interaction) 이론을 적용하여 게임형 학습 프로그램을 평가하기 위한 준거를 개발한다. 그리고 개발한 평가 준거를 기준으로 초등학생용 게임형 학습 프로그램을 분석한다.

HCI 이론은 다양한 영역의 프로그램 개발에 광범위하게 적용되어 왔고 학습 프로그램을 평가하는데도 널리 활용되어 왔다. 그러나 HCI 이론을 적용한 게임형 학습 프로그램 평가에 대한 연구는 거의 없다.

본 연구는 HCI의 구성요소인 유용성(Usefulness), 사용성(Usability), 감성(Affect)의 관점에서 평가 준거를 개발하였다. 그리고 이들 3가지 관점에서 게임형 학습 프로그램을 분석하였다.

본 연구에서 개발한 평가 준거는 게임형 학습 프로그램을 평가하는 기준으로 활용될 수 있고, 분석 자료는 게임 프로그램 개발자 및 활용자들에게 유용한 안내 자료가 될 수 있을 것이다.

Development of Evaluation Criteria and Analysis For Game-type Learning Program Based on HCI

JeongHee Lee*, JaeMu Lee**

Busan Kyodong Elementary School*, Busan National University of Education**

ABSTRACT

The purpose of this study is to develop a criterion for evaluation on game-type learning programs by the application of HCI(Human Computer Interaction) theory. And to analyze game-type learning programs for elementary students on the criterion developed in this study.

The HCI theory, which deals with principles or methods for developing systems people can use conveniently and pleasantly, has been applied to overall area of program development. And it also has been widely used to evaluate learning programs. However, there have been few studies on a game-type learning program evaluation on the basis of the HCI theory.

This paper shows that evaluation criteria are developed on three viewpoint bases : usefulness, usability, and affect which are as elements in HCI. And analyzes the game-type learning programs from these three points of view.

The evaluation criteria developed in this study can be applied to a basis for evaluation on game-type learning programs, and the analysis will be able to be a useful guide to game programmers as well as its users.

1. 서론

정보통신기술의 발달로 전 세계적으로 온라인 게임이 확산됨에 따라 웹 기반 게임형 학습 프로그램이 개발되고 있다. 컴퓨터와 게임에 익숙한 요즘의 어린이들에게는 교육(Education)과 놀이(Entertainment)를 결합한 에듀테인먼트(Edutainment)를 통하여 높은 학습 효과와 자연스러운 학습 환경을 제공할 수 있고 그 수요도 점차 늘어가고 있다[1]. 초등학교 학생들은 학습에의 집중 시간이 짧고 재미있는 게임에 몰입하는 시간이 긴 편이다. 이들을 위하여 학습 자료에 게임을 적용한 최적의 프로그램을 도출할 수 있다면 지속적인 학습을 기대할 수 있다[1,2]. 현재, 초등학생들이 자기주도적 학습이 가능한 게임형 학습 프로그램의 개발이 이루어지고 있으나, 우수한 프로그램을 선택하거나 판단하는 기준의 부재로 어려움이 있어 효과적인 활용을 위한 체계적인 분석 기준이 필요하다.

그리고, 학습의 주체인 학습자에게 흥미와 내적 동기를 부여하고 학습자 수준의 적합성이나 관심을 고려한 학습 방법을 제공하기 위한 연구가 필요하다[3]. 따라서 게임 프로그램을 분석의 대상으로 선정함으로써 학습자의 흥미를 배가시키고 효과적인 학습이 실시되기 위한 요소를 추출해 낼 수 있다.

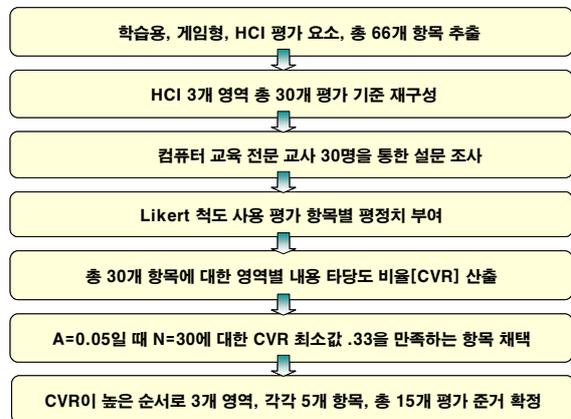
그동안 HCI(Human Computer Interaction) 이론은 사용자 중심의 프로그램을 평가하는데 강력한 이론적 뒷받침이 되어왔다[4]. 그러나 HCI 이론을 적용한 평가 도구 개발과 학습 프로그램 분석에 대한 연구가 아직 없다. 따라서, 게임형 학습 프로그램을 위한 평가 도구나 분석에서도 사람들이 편리하고 즐겁게 사용할 수 있는 시스템을 개발하는 원리 및 방법을 연구하는 학문인 HCI 이론[5, 6, 19]의 적용이 필요하다.

본 연구에서는 김진우의 분류 기준[5]에 맞추어 HCI 이론의 주요 구성 요소인 유용성, 사용성, 감성의 관점에서 평가 준거를 개발한다. 그리고 이들 3가지 관점에서 게임형 학습 프로그램을 분석하여

개발자 및 활용자들에게 유용한 프로그램을 선택하고 활용할 수 있는 방향을 제시한다.

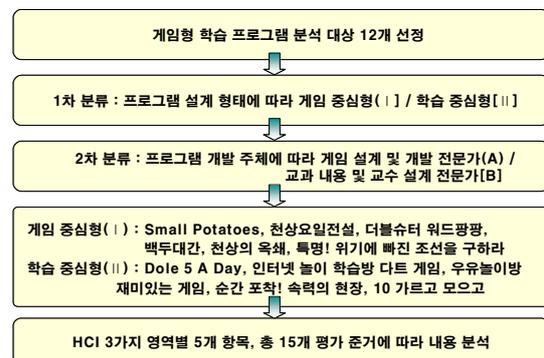
본 연구의 주요 내용은 HCI 이론에 기반하여 게임형 학습 프로그램을 위한 평가 준거를 개발하고 분석하는 것이다.

평가 준거 개발을 위하여 컴퓨터 교육 전문 교사들을 대상으로 설문 조사를 수행한다. Likert 척도를 적용하여 평정치를 부여한다. 그리고 Lawshe의 내용 타당도 비율(Content Validity Ratio : CVR)[7]을 산출하여 총 15개 항목의 평가 준거를 도출한다. 평가 준거 개발 절차는 <그림 1>과 같다.



<그림 1> 평가 준거 개발 절차

게임형 학습 프로그램을 분석하기 위한 연구 방법으로 내용분석법의 절차를 따른다. 이 연구를 수행하기 위한 게임형 학습 프로그램의 분석 절차는 <그림 2>와 같다.



<그림 2> 게임형 학습 프로그램 분석 절차

본 연구를 위한 문헌 연구[8] 및 선행 연구[9]를 통하여 게임에 교육적 요소를 포함하여 게임과 교육적인 면이 완전히 일치하는 게임형 학습 프로그램을 게임 중심형이라 한다. 한 것과 학습 효과를 높이기 위해서 문제풀이 등에 게임의 요소를 가미한 것을 교육적인 요소에 게임의 형식이 삽입된 게임형 학습 프로그램을 학습 중심형으로 정의한다

본 연구에서의 게임형 학습 프로그램 분석은 본 연구에서 개발한 평가 준거에 의해 연구자가 내용을 분석하여 객관성의 한계가 있다.

2. 이론적 배경

2.1. HCI 이론

HCI는 컴퓨터 시스템과 컴퓨터 사용자 사이의 상호작용을 향상시키기 위한 효과적인 방법을 중점적으로 연구하는 분야이다[10, 19]. 인간의 삶에 컴퓨터가 필수품이 되면서 컴퓨터를 얼마나 효과적으로 편하게 이용할 수 있는가에 대한 관심이 높아지고 있다. HCI는 인간과 컴퓨터의 상호작용 연구를 중요시한다. 따라서 사람들이 쉽고 편리하며 유용하게 컴퓨터 시스템과 상호작용할 수 있는가를 연구하는 학문인 HCI 이론의 중요성이 부각되고 있다[5].

인간과 컴퓨터의 상호작용 구성 요소들은 매우 다양하여 HCI의 연구는 어느 한 분야가 아닌 다양한 분야에서 연구되고 있다. 그 영역은 컴퓨터 공학, 인지 심리학, 사회 심리학 및 조직 심리학, 인간 공학 등이며 인공 지능 연구, 언어학, 철학, 사회학, 공학, 산업 디자인, 커뮤니케이션학 등 다양한 분야에서의 접근이 시도되고 있다[10, 19].

김진우는 HCI의 3대 구성 요소를 유용성, 사용성, 감성으로 정의하였다[5].

유용성은 사용자가 시스템을 사용하는 목적을 효과적으로 달성할 수 있도록 하는 속성이다.

시스템을 사용하는 과정이 효율적이어야 한다는 사용성이라는 개념은 HCI의 가장 중추적인 개념으

로서 사용 편리성과 학습 용이성을 달성하기 위한 것이다. 이것은 HCI 이론에 기반한 교육용 프로그램의 속성이 된다[4, 5, 9].

감성은 시스템을 사용하면서 사용자들이 마음 속에서 얼마나 적절한 느낌을 받았는지를 의미하는 것으로 즐겁고 아름다운 시스템을 만들기 위한 것이다. 이것은 매우 다양한 요소들이 합쳐진 개념으로 시스템 개발 과정에서 특히 중요한 요소는 정서와 인상, 개성이다. 감성은 유용성이나 사용성과는 달리 다차원적이고 다방향적이기 때문에 상대적인 충실도가 중요하게 적용된다[5, 6].

2.2. 게임형 학습 프로그램

컴퓨터 게임과 관련된 연구에서 사용자에게 최적의 즐거움을 줄 수 있는 가장 큰 이유는 사용자에게 상호작용이라는 것을 제공해 주기 때문이다. 컴퓨터 시스템에서는 사람들이 취한 행동에 대해 적절한 반응을 보여 주는데 이러한 일련의 과정을 상호작용이라고 한다. 컴퓨터 게임을 통해 학습자에게 어떤 상호작용을 하도록 설정해 주는가에 따라 학습자들은 다양한 경험을 할 수 있으며, 이를 통해 학습자는 즐거움이라는 최적의 경험을 할 수 있게 한다[11].

게임은 학습에 필요한 지적 감각과 재미와 흥미를 유발시켜 기존의 주입식 교육에서 토론식, 창의적인 교육으로 전환할 수 있는 좋은 기회를 제공한다[12].

교육용 게임이란 사용자가 게임 진행 과정에서 여러 가지 학습을 체험할 수 있도록 제작 단계에서부터 의도적으로 설계되어 있는 게임을 말한다. 교육용 게임은 게임에 교육적 요소를 포함한 게임의 교육 매체화와 학습 효과를 높이기 위해서 문제풀이 등에 게임의 요소를 가미한 교육 상품의 게임화로 구분된다[8]. 또한 교육용 게임은 학생의 창의력과 창조적 사고를 촉진시키기 위하여 흥미롭게 제작되어야 하고 조작이 손쉬워야 한다[13].

최근 학생들의 학습에 있어서 '놀이'가 매우 중요

하고 유용한 도구로 강조되어 있어 관심이 높아지고 있다. '놀면서 공부하고 공부하면서 놀 수 있는 콘텐츠'로서 에듀테인먼트는 넓게 볼 때 학습자가 놀이 형식을 즐기는 과정에서 스스로 교육의 기대치를 획득하도록 고안된 콘텐츠이다. 에듀테인먼트 콘텐츠는 교수 방법의 차원에서 학습자의 적극적인 참여를 이끌어낼 수 있는 동기유발과 상호작용에 대한 효과를 적극적으로 반영하고 있어 그 한 영역인 학습 게임의 활용에 시사하는 바가 크다[1].

2.3. 선행 연구 고찰

HCI에 기반을 둔 게임형 학습 프로그램의 평가 준거를 개발하고 분석하기 위하여 HCI 이론, 평가 준거, 게임형 학습 프로그램에 관한 선행 연구를 다음과 같이 고찰하였다.

최동성, 김진우[11]는 사용자 중심의 온라인 게임 개발에서 HCI의 상호작용성을 강조하였다. 그러나 프로그램 전체의 평가에 대한 요소를 언급하지 않았다. 한국소프트웨어진흥원[6]에서는 HCI 측면에서의 효율적인 이러닝 콘텐츠 제작 방안을 제시하였다. 그러나 학습 목표를 촉진시키기 위한 HCI의 구성요소별 영역 관점에서는 언급하지 않았다.

따라서, 본 연구에서는 HCI의 여러 관점에서 학습자의 흥미가 학습 목표를 촉진시킬 수 있는 게임형 학습 프로그램을 평가할 수 있는 평가 요소를 추출하고, 그 준거에 따라 기존의 학습 프로그램을 분석한다.

성지훈[14]은 학습내용에 대한 평가 및 피이드백, 다양하고 재미있는 가상실험이나 게임 등 학습자 중심의 평가 준거를 제시하였다. 이 연구에서는 학습자 중심 평가 준거는 도출되었지만 교육 전문가들의 관점에 의한 평가 준거는 제시되지 않았다. 조윤민[15]은 학습을 도와주는 교사나 학부모가 없을 때에도 학습자 스스로 학습에 참여해야 하기 때문에 동기유발의 중요성을 강조하였다. 함형범, 외 2인[16]은 게임 만족도에 가장 큰 영향을 미치는 요인을 흥미성으로 평가하였다. 그러나 위의 두 연구

들은 학생들에게 흥미 있는 동기유발에 영향을 미치는 다양한 게임적 평가 요소가 포함되지 않았다. 따라서 본 연구에서는 교육 전문가의 관점에서 게임적 요소가 들어가 있는 학습 프로그램 평가 준거를 개발한다.

전진희[17]는 온라인 게임 실태를 분석하고 발전 방향을 제시하는데 의의가 있었다. 그러나 이 연구에서는 검증된 이론이나 정리된 통계자료가 미비한 온라인 게임 산업의 특수성 때문에 관련 단체의 연구 보고서와 신문 및 잡지의 기사의 자료에 한정하여 객관성이 부족하였다. 한국게임산업개발원[8]에서는 교육용 게임 시장을 분석하여 게임 개발 현황과 발전 가능성에 대한 이해를 제시하고 있다. 그러나 분석에 대한 기준이 제시되어 있지 않았다. 박현진[18]은 컴퓨터 게임을 활용한 학습 시스템 분석을 하여 컴퓨터 게임을 학습과 연계한 시스템으로 학습할 경우, 학습 동기를 지속시킬 수 있고, 학습 효과의 향상과 학습에도 자신감 등을 가질 수 있다고 하였다. 정형원[9]은 교육용 게임의 분석을 통한 교육적 가능성을 제시하였다. 그러나 이들 연구에서는 교육과 놀이를 결합한 에듀테인먼트에서 의미하는 학습과 게임의 요소를 비교 분석하지 못하였다.

따라서, 본 연구에서는 자료의 객관성을 높이기 위하여 다양한 게임형 학습 프로그램을 분석 대상으로 선정한다. 분석 기준으로는 본 연구에서 개발한 평가 준거를 적용한다. 그리고 게임 중심형과 학습 중심형으로 분류하여 학습과 게임의 요소를 중심으로 게임형 학습 프로그램을 분석한다.

3. HCI 기반의 게임형 학습 프로그램 평가 준거 개발

3.1. 개발 방법

HCI의 영역을 김진우의 분류를 따라 유용성, 사용성, 감성의 3가지 영역으로 나눈다[5]. 기존에 개발된 평가 준거의 항목들을 이들 3가지 영역별로 종합한다. 이들 항목에서 컴퓨터 전문 교사들의 검

토를 거쳐 각 10개씩의 항목을 추출하고 설문 조사를 수행하여 상위 5개 항목을 순위대로 선정한다.

평가 준거 항목은 전국 교육용소프트웨어 심사 기준(학습용) 12개, 교육용 콘텐츠 품질 인증 심의 기준(게임형) 19개, 휴리스틱 평가 척도 35개를 종합한다. 종합한 66개의 평가 항목들을 검토하여 추출된 총 30개 항목에 대하여 설문 조사를 실시한다.

유용성, 사용성, 감성으로 재구성된 30개의 준거들을 Likert 척도법을 적용하여 컴퓨터 교육 전문 교사 30명의 설문 대상자들에게 제시한다. 선택지수를 5로 결정하고 각 영역별로 Lawshe의 기준에 의거하여 영역별 항목 내용 타당도 비율[7]을 산출한다. CVR .33이상 중요도가 높은 항목의 순위대로 15 항목의 평가 준거를 도출한다.

평가 준거 개발 절차는 다음과 같다.

① 학습용, 게임형, HCI 평가 요소들 총 66개 항목을 추출한다.

② 컴퓨터 교육 관련 전문 교사들과 검토하여 HCI 3영역 총 30개 평가 기준들로 재구성한다.

③ 컴퓨터 교육 관련 전문 교사 30명에게 설문 조사를 실시한다. 컴퓨터 교육 관련 전문 교사는 대학원 컴퓨터 교육 석사 과정 이상의 학위를 수여한 사람을 대상으로 한다.

④ Likert 척도를 사용한다. 3개 영역 30개 항목에 각각 '매우 중요하다. 중요하다. 보통이다. 중요하지 않다. 전혀 중요하지 않다'로 평정치를 부여한다.

⑤ HCI 3영역으로 분류된 총 30개 항목들 각각에 대하여 항목이 각 영역에 합치되는가를 알아보기 위해서 '중요' 이상, 즉 4점 이상에 평정치를 부여한 항목들은 별도로 분류한다.

⑥ Lawshe의 기준에 의거하여 영역별 항목 내용 타당도 비율을 산출한다.

$$CVR = \frac{nc - N/2}{N/2}$$

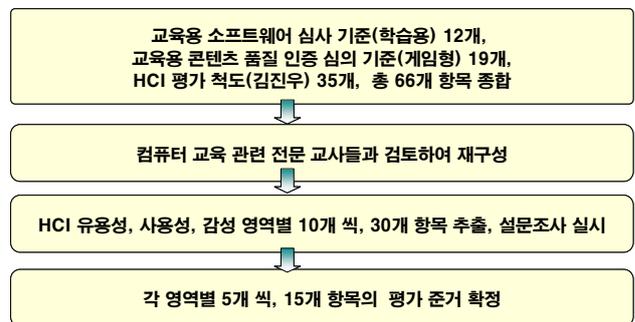
* nc: 문항이 필수적이라고 판단한 전문가 수

* N: 전문가수

⑦ 컴퓨터 교육 전문 교사 30명으로부터 내용 타당도를 검증 받는다. 유의 수준 $\alpha=0.05$ 일 때 전문가수 30인에 대한 내용타당도 비율의 최소값은 .33이다

⑧ 1차적으로 Lawshe 기준에 따라 내용 타당도 최소값이 .33 이상 되는 항목을 채택한다.

⑨ 2차적으로 내용 타당도가 높은 순서대로 3개 영역에 각각 5개 항목씩 총 15개 항목을 선정한다. 평가 준거 항목 추출은 <그림 3>과 같이 한다.



<그림 3> 평가 준거 항목 추출 절차

3.2. 개발 과정

본 연구의 평가 준거 개발을 위한 과정은 다음과 같다.

교육인적자원부의 전국 교육용 소프트웨어 심사 기준 중에서 학습용을 선택하고 한국교육학술정보원(KERIS)에서 주관하는 교육용 콘텐츠 품질 인증 심의 기준 중 게임형 부분을 선택하여 김진우[5]의 휴리스틱 평가 준거와 종합하여 재구성하였다.

교육인적자원부의 전국 교육용 소프트웨어 심사 기준(학습용) 12개, 한국교육학술정보원의 교육용 콘텐츠 품질인증 심의 기준(게임형) 19개, 김진우의 휴리스틱 평가 척도 35개를 종합하였다. 이 평가 항목 총 66개를 컴퓨터 교육 전문 교사들과 검토 과정을 거쳐 영역별 10개 항목씩, 총 30개 항목을 재구성하였다. 추출된 30개 항목에 대하여 설문 조사를 실시하였다. 설문 평가의 내용 타당도에 의해 5 위까지의 항목을 분석하여 15개 항목의 평가 준거를 개발하였다.

HCI 각 영역별 내용 타당도에 대한 설문 평가 중 유용성 영역 분석을 통하여 <표 1>와 같이 10개의 항목에서 중요 이상의 평정치에 대하여 CVR .33 이상 항목별 합계, 평균을 산출하였다. 5위까지의 항목에 각각 유-1, 유-2, 유-3, 유-4, 유-5로 항목을 부여하였다.

<표 1> 설문 평가 분석 자료 : 유용성 (N=30)

평가 항목	개발 의도의 타당성	학습 내용 구성	학습자 수준	자료 재성	도움말 제공	학습 목표 달성 확인	계층 구조	내용 난이도	평가 결과 활용성	개별 학습 용이성
Rank	3	1	2	7	6	5	4	9	10	8
Sum	117	133	130	105	108	111	116	99	97	102
Average	3.90	4.43	4.33	3.50	3.60	3.70	3.87	3.30	3.23	3.40
nc	23	26	23	20	21	21	22	16	15	18
CVR	.53	.73	.53	.33	.40	.40	.47	.06	.00	.20
항목 부여	유-1	유-2	유-3			유-4	유-5			

사용성 영역 분석을 통하여 <표 2>와 같이 CVR .33 이상 항목별 합계, 평균을 산출하여 5위까지의 항목에 각각 사-1, 사-2, 사-3, 사-4, 사-5로 항목을 부여하였다.

<표 2> 설문 평가 분석 자료 : 사용성 (N=30)

평가 항목	현재 학습 상황 파악	사용자 편의성	피드백 즉시성, 다양성	학습자 통제권	사용자 자유도	어려움 감지 진단 복구	기억하기 쉽게 하기	취소 가능성	학습자의 반응 수용	자동적인 수행의 제공
Rank	5	2	1	3	4	7	6	10	9	8
Sum	110	130	132	112	111	105	107	93	94	103
Average	3.67	4.33	4.40	3.73	3.70	3.50	3.57	3.10	3.13	3.43
nc	21	23	24	22	22	20	20	14	14	19
CVR	.40	.53	.60	.47	.47	.33	.33	-.07	-.07	.27
항목 부여	사-2	사-3	사-1	사-5	사-4					

감성 영역 분석에서도 <표 3>과 같이 CVR .33 이상 항목별 합계, 평균을 산출하여 5위까지 랭크된 항목에 각각 감-1, 감-2, 감-3, 감-4, 감-5로 항목을 부여하였다.

<표 3> 설문 평가 분석 자료 : 감성 (N=30)

평가 항목	아이콘과 버튼의 적절성	명확한 칭사 용하기	학습자와의 상호작용성	심미성의 제공	일관성 있는 구조	게임화 정도	가독성	일관성 있는 표현 방법	시각적 계층 구조	최소한의 표현
Rank	3	6	1	5	7	2	4	8	9	10
Sum	120	107	134	114	101	131	115	100	96	91
Average	4.00	3.57	4.67	3.80	3.37	4.37	3.83	3.33	3.20	3.03
nc	23	20	26	22	17	23	22	17	15	13
CVR	.53	.33	.73	.47	.13	.53	.47	.13	.00	-.13
항목 부여	감-3		감-1	감-5		감-2	감-4			

영역과 항목들 간의 내적 합치하는 관계에 대한 내용 타당도 비율을 랭크 시킨 결과 랭크된 항목은 .73에서 .40으로 전문가 수 30명 일 때의 최저치 .33 이상 값을 만족시켰다.

3.3. 개발 결과

HCI의 3요소로 분류한 30개의 준거들에 대한 설문 조사 후 가장 중요도가 높은 준거들은 각 영역 별로 교육과정 위계에 따른 학습 내용의 체계적인 구성, 피드백의 즉시성과 다양성, 학습자와의 상호작용성이었다. 설문 조사를 근거로 개발된 평가 준거는 <표 4>과 같다.

<표 4> HCI 기반의 게임형 학습 프로그램 평가 준거

영역	평가 항목	항목	평가 기준
유용성 (usefulness) - 유용하고 쓸모 있게	개발 의도의 타당성	유-1	게임형 학습 프로그램으로 개발한 이유가 타당한가?
	학습 내용의 체계성	유-2	학습내용이 교육과정의 위계에 따라 체계적으로 학습할 수 있도록 구성되어 있는가?
	학습자 수준의 적합성	유-3	게임의 내용과 양이 대상 학습자 수준의 적합성에 적합한가?
	학습 목표의 달성 확인	유-4	학습 목표의 달성 여부를 확인할 수 있는가?
	계층 구조	유-5	계층적 위계 구조가 좁고 깊은 구조보다는 넓고 얇은 구조를 가지고 있는가?

영역	평가 항목	항목	평가 기준
사용성 (usability)-배우기 쉽고 사용하기 편리하게	피드백의 즉시성 및 다양성	사-1	피드백이 즉각적으로 제공되고 다양하고 적절하게 구현되었는가?
	현재 학습 상황 파악	사-2	학습자가 학습 과정에서 현재의 학습 현황 및 진도 상황을 알 수 있는가?
	사용자 편의성	사-3	게임의 규칙이나 방법을 쉽게 알 수 있는가?
	사용자의 자유도	사-4	학습자는 쉽고 편리하게 화면을 전환할 수 있는가?
	학습자 통제권	사-5	학습자가 적절히 프로그램을 통제할 수 있는가?
감성 (affect)-즐겁고 아름답게	학습자와의 상호작용성	감-1	학습자가 적극적으로 학습에 참여할 수 있도록 다양하고 창의적인 상호작용을 유도하는가?
	게임 흥미도	감-2	게임 내용이 흥미나 즐거움을 주는가?
	아이콘과 버튼의 적절성	감-3	아이콘이나 버튼이 이해하기 쉽고 학습 내용을 적절히 대표하고 있는가?
	가독성	감-4	텍스트의 크기나 양이 적절하고 가독성이 높은가?
	심미성의 제공	감-5	그래픽은 전체적으로 일관되고 통일된 분위기를 유지하는가?

4. HCI에 기반을 둔 게임형 학습 프로그램 분석

4.1. 분석 방법

분석 방법은 본 연구에서 개발한 평가 준거를 적용하여 본 연구자가 내용을 분석한다.

전체 15항목의 각 평가 준거마다 별 1개부터 5개까지의 만족도가 부여되며 매우 불만족, 불만족, 보통, 만족, 매우 만족으로 별의 개수가 많을수록 만족도가 높은 것을 의미한다.

분석 절차는 다음과 같다.

① 프로그램 설계 형태에 따라 게임 중심형과 학습 중심형으로 분류한다. 게임 중심형은 게임과 교육적인 면이 완전히 일치하는 형태이고, 학습 중심형은 교육적인 요소에 게임의 형식이 삽입된 것이다.

② 두 분류를 프로그램 개발 주체에 따라 게임 설계 및 개발 전문가와 교과 내용 및 교수 설계 전문가로 분류한다.

③ HCI의 유용성, 사용성, 감성 3가지 영역에서 각각 5개 평가 항목, 총 15개 평가 준거에 따라 내용을 분석한다.

4.2. 분석 대상

분석 대상은 설문 조사 항목에 수집된 자료와 연구자의 문헌 연구 및 사이트 검색으로 선정된 게임형 학습 프로그램 12개이다.

개발된 평가 준거에 의한 게임형 학습 프로그램을 분석하기 위하여 분석 대상을 분류한다.

본 연구에서는 1차 분류로써 프로그램 설계 형태에 따라 게임 중심형(I)과 학습 중심형(II)으로 크게 나누었다. 2차 분류는 프로그램 개발 주체에 따라 컴퓨터 프로그램 개발자와 화면 설계 개발자들이 주체가 되는 게임 설계 및 개발 전문가(A)와 교과 내용 전문가와 교수 설계자가 개발 주체가 되는 교과 내용 및 교수 설계 전문가(B)로 분류한다.

선정된 게임형 학습 프로그램은 <표 5>과 같이 분류된다.

<표 5> 게임형 학습 프로그램 분류

게임 형태	개발 주체	분류 항목
게임중심형 (I)	게임 설계 및 개발 전문가(A)	I-A
	교과 내용 및 교수 설계 전문가(B)	I-B
학습중심형 (II)	게임 설계 및 개발 전문가(A)	II-A
	교과 내용 및 교수 설계 전문가(B)	II-B

분류의 기준에 따라 각 분류 항목별로 3개씩 선정된 12개의 게임형 학습 프로그램을 분석한다. 분석 대상은 <표 6>과 같다.

<표 6> 게임형 학습 프로그램 분석 대상

게임 형태	프로그램명
게임 중심형 (I)	Small Potatoes, 천상요일전설, 버블슈터 워드 광광, 백두대간, 천상의 옥쇄, 특명! 위기에 빠진 조선을 구하라
학습 중심형 (II)	Dole 5 A Day, 인터넷 놀이 학습방-다트 게임, 우유놀이방, 재미있는 게임, 순간 포착! 속력의 현장, 10가르고 모으고

4.3. 게임형 학습 프로그램 분석 결과

각 분류 항목별로 3개씩 선정된 12개의 게임형 학습 프로그램을 개발된 평가 준거에 의해 평가하고 내용 분석을 하였다.

본 연구에서 개발한 평가 준거를 적용하여 게임형 학습 프로그램을 분석한 결과는 <표 7>과 같다.

<표 7> 평가 분석

대 상	평가 분석 결과
I-A-1	사용성 영역의 학습자 통제권 부여 항목과 감성 영역의 흥미도 항목에서는 만족도 낮으나 유용성 영역 매우 만족, 사용성, 감성 영역 각각 만족
I-A-2	유용성, 감성 매우 만족, 사용성 대체로 만족, 사용성 영역의 학습자 통제권 부여 항목에 통제 모드 없어 보통
I-A-3	유용성 매우 만족, 사용성, 감성 만족
I-B-1	세 영역 만족, 유용성의 기획의도 타당성 항목에서 교육적 가치가 있게 구현되어 매우 만족
I-B-2	세 영역 모두 만족도 크게 낮음, 그러나 유용성 영역의 기획의도 타당성과 학습 내용의 체계성 항목에서는 만족시키고 있음
I-B-3	세 영역 모두 만족, 사용성 영역의 피드백 제공, 현재 학습 상황 인지, 게임 규칙이나 방법 항목에서는 만족도 낮음
II-A-1	유용성, 사용성, 감성 전 평가 항목에 만족
II-A-2	세 영역 대체로 만족
II-A-3	세 영역 대체로 만족
II-B-1	사용성의 학습자 통제권 부여 항목 만족도 낮으나 유용성, 감성 영역 매우 만족, 사용성 만족
II-B-2	세 영역 전 평가 항목에서 매우 만족
II-B-3	사용성에서 피드백 명확성, 사용자 자유도, 학습자 통제권 부여 항목에서 보통이나 유용성, 감성 만족

게임 중심형(I)에서 만족도가 높은 것은 게임 설계 및 개발 전문가(A)가 개발한 것이었다. 이 프로그램들은 게임적 요소를 잘 설계하여 흥미 있는 프로그램으로 평가되었다. 학습 중심형(II)에서는 교과 내용 및 교수 설계 전문가(B)가 개발한 것이 교육적 내용에 충실하여 만족도가 높게 나왔다.

이 분석을 통하여 개발 주체에 따라 만족도가 다르게 나타났다. 즉, 프로그램 설계의 주체가 게임 설계자나 교육자 중 어느 한 분야의 전문가에 의해 주도되면 게임 요소나 교육적 요소 중 어느 한 요소에 지나치게 편중 될 수 있었다. 그러므로 교육적 효과가 적은 게임 중심형 프로그램이나 재미없고

딱딱한 학습 중심형 프로그램이 되기 쉬웠다.

따라서 게임 설계 및 개발 전문가와 교과 내용 및 교수 설계 전문가의 교류가 필요함을 알 수 있다.

게임 중심형 프로그램은 많은 시간과 전문적인 노력을 요구되지만 학습 요소가 부족할 수가 있다는 문제점이 도출되었다. 그러나 게임의 재미를 그대로 학습에 적용할 수 있는 장점 때문에 학습자들의 유용성, 사용성, 감성 영역을 만족시킬 수 있었다.

학습 중심형 프로그램은 교육 내용을 전달하면서 게임의 재미를 효과적으로 활용하여 학습에 매우 효율적이라는 것을 알 수 있다.

이상의 분석을 정리하면 우수한 게임형 학습 프로그램의 요건으로는 유용성, 사용성, 감성의 원칙에 맞게 설계되어 HCI 세 가지 구성 요소가 모두 만족되어야 한다는 것을 알 수 있다.

5. 결론

본 연구는 HCI의 구성 요소인 유용성, 사용성, 감성의 관점에서 평가 준거를 개발하고, 그 평가 준거에 따라 선정된 게임형 학습 프로그램을 분석하였다.

본 연구를 통하여 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 개발된 평가 준거는 게임형 학습 프로그램의 선택 및 활용의 지침이 될 것이다.

평가 준거 개발을 위하여 HCI의 세 가지 구성 요소에 따라 각각 5개씩, 총 15 항목의 평가 준거를 개발하였다. 이렇게 개발된 평가 준거로 교육적 효과가 높은 게임형 학습 프로그램을 선택, 활용할 수 있는 기준을 제시할 수 있었다.

둘째, 우수한 게임형 학습 프로그램은 HCI의 세 구성 요소에 맞게 설계되어야 한다.

게임 중심형은 게임에 교육적 요소를 삽입하여 게임과 교육적 면을 완전히 일치시켜 게임의 재미 요소를 잘 활용하고 있다. 그래서 학습 요소가 부족할 수 있다는 문제점이 있으나 유용성, 사용성, 감성 영역을 대체로 충족시키고 있다. 학습 중심형은

게임 기법을 부분적으로 활용하여 교육 내용을 효과적으로 전달하였고, 기존의 교육적 목표를 추구하면서 재미 요소로 게임을 첨가하여 교육적 내용이 나 효과가 극대화되어 있다. 그래서 게임의 재미 요소가 부족할 수 있다는 문제점이 있으나 이 또한 세 영역을 충족시켰다. 결국 우수한 게임형 학습 프로그램의 요건은 유용성, 사용성, 감성의 원칙에 맞게 설계되어 HCI의 세 구성 요소가 모두 충족 되어져야 함을 알 수 있었다.

셋째, 만족도가 높은 게임형 학습 프로그램 설계를 위해서는 게임과 학습 설계자간의 교류가 필요하다.

게임 중심형 학습 프로그램에서는 게임 설계 및 개발 전문가, 학습 중심형 학습 프로그램에서는 교과 내용 및 교수 설계 전문가가 설계한 프로그램이 만족도가 높았다. 이것으로 게임형 학습 프로그램에서는 게임 설계자와 학습 설계자의 고유 특성에 기인한 불일치가 존재하고 있음을 확인하였다. 따라서 게임 설계자와 학습 설계자 양 측의 교류가 필요함을 알 수 있었다.

본 연구는 컴퓨터 교육 전문 교사들을 중심으로 하여 준거 개발 및 분석을 하였다. 향후 이렇게 채택된 프로그램이 학습자에게 적용되었을 때 학습자들의 반응에 대한 체계적인 분석 연구가 있어야 할 것이다.

참고문헌

- [1] 박영일(2006), 놀며 공부하고 공부하며 노는 에듀테인먼트 콘텐츠, 정보과학회지 24(2), 10-14
- [2] 김귀자(2001), 컴퓨터 게임과 학습 전략과의 관계에 관한 연구, 석사학위논문, 한양대학교.
- [3] 박원길, 이재무(2000), 아동과 초보자를 위한 프로그래밍 학습 시스템의 설계, 한국정보교육학회 학술발표논문집 5(2), 315-322.
- [4] 안호은(2000), HCI에서 GUI 역할에 대한 연구 : 사용자 편의성을 중심으로, 아동과학대학 논문집 23, 1-11.
- [5] 김진우(2005), Human Computer Interaction 개론, 서울:안그라픽스.
- [6] 한국소프트웨어진흥원(2004), HCI 측면에서의 효율적인 콘텐츠 제작 방안 연구, 정책연구 04-26.
- [7] 권대훈(2005), 교육평가, 서울:학지사.
- [8] 한국게임산업개발원(2003), 교육용 게임시장 분석 및 개발전략, 서울:정일
- [9] 정형원(2004), 교육용 게임을 위한 게임 요소의 분석 및 연구, 석사학위논문, 상명대학교.
- [10] 장호식(2003), HCI를 적용한 학습자 중심 모바일 학습 시스템의 설계 및 구현, 석사학위논문, 한국교원대학교.
- [11] 최동성, 김진우(2002), 온라인 게임을 즐기는 이유 : HCI 관점에서의 온라인 게임 요소 분석, 2002 게임산업저널 연구논문집, 125-140.
- [12] 김철(2004), 컴퓨터 소양 능력 신장을 위한 교육용 컴퓨터 게임에 관한 연구, 한국정보교육학회 논문지 8(3).
- [13] 이태욱(1999), 컴퓨터 교육론, 서울 : 좋은소프트
- [14] 성지훈(1998), 교육용 소프트웨어에 대한 학습자의 평가 준거 조사 연구, 석사학위논문, 서울대학교.
- [15] 조운민(2003), 초등학교의 웹 코스웨어를 위한 평가 준거의 개발, 석사학위논문, 공주교육대학교.
- [16] 함형범, 이양신, 안창호(2004), 게임 개발 전략 수립을 위한 게임만족도 평가시스템 모형 개발, 한국멀티미디어학회 논문지 7(11), 1630-1638.
- [17] 전진희(2002), 온라인 게임의 분석 및 발전 방향, 석사학위논문, 건국대학교.
- [18] 박현진(2003), 컴퓨터 게임을 활용한 WBI의 교육적 효과성 분석 연구, 석사학위논문, 아주대학교.
- [19] Jennifer Preece(1994), Human Computer Interaction, Addison Welsey Publishing Company