

행위 기반 정보교재의 유용성 및 학습자의 재미 평가

유승욱[†] · 염용철[†] · 김 옹[†] · 이원규^{††}

요 약

본 연구는 중학생을 대상으로, 팀벨의 언플러그드 교재를 사용하여 실험 수업을 실시하고 학습자의 재미와 정보교재로서의 유용성을 평가하였다. 사전 평가를 통해 실험 수업 참가자들의 컴퓨터의 동작 원리에 대한 이해 정도가 매우 낮은 것으로 밝혀졌으나 실험 수업에 대한 학습자의 재미를 기대감, 참여도, 지속성의 관점에서 측정된 결과 긍정적인 반응을 보였고, 실험수업 종료 1개월 후 실시한 사후 평가에서 학습 과정을 대부분 기억하고 있었고, 학습 내용을 정확히 이해하고 있었다. 본 연구를 통해, 팀벨의 교재와 같은 유형의 정보교재를 이용한 컴퓨터 원리 학습은 학습자의 흥미 유발 및 학습 효과 면에서 우수함이 밝혀졌고 연구의 결과에 따라 새로운 정보교육 교육과정에 적용될 수 있는 정보교재의 한 유형으로 제안한다.

키워드 : 학습자 재미, 정보 교육, 정보 교육과정

Evaluating Learner's Fun and Usability for Act-Based Informatics Teaching Material

Seung-Wook Yoo[†] · Yong-Chul Yeum[†] · Yong Kim[†] · Won-Gyu Lee^{††}

ABSTRACT

In order to measure students' fun and the effectiveness of teaching materials related to computer science theory, this paper conducted an experiment lesson against middle school students using Timbel's 'Unplugged' textbook. A preliminary test was conducted and it revealed that the students' understanding of computer science theory was extremely poor. The learner's fun for the experimental lesson showed the positive reaction in the viewpoint of expectation, engagement, durability. In post-test after one month, the students were able to recall most of the materials covered during the experiment lesson. In addition, they all showed sign of good understanding. In conclusion, Timbel's textbook proved effective in increasing students' fun and learning ability related to computer science theory. Furthermore, this paper would like to suggest a new type of Informatics science teaching material that might be essential for future computer science education.

Keywords : Learner's Fun, Informatics Education, Informatics Curriculum

1. 서 론

새로운 교육과정이 2007년 2월 28일 교육인적 자원부령에 의해 고시되었다. 중학교의 경우 정보처리의 기본원리와 올바른 정보 활용 지식을 습득하여 자신의 생각을 다양한 형태의 정보로

[†] 정 회 원: 고려대학교 컴퓨터교육학과 박사과정
^{††} 종신회원: 고려대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)
 논문접수: 2007년 7월 3일, 심사완료: 2007년 8월 16일

표현하고 실생활에서 일어나는 문제를 창의적이고 능동적인 방법으로 해결할 수 있는 능력과 태도를 기르기 위하여 '정보기기의 구성과 동작', '정보의 표현과 관리', '문제해결 방법과 절차', '정보사회와 정보기술'의 네 영역을 3단계로 구분하여 제시하고 있다[1][2].

새로운 교육과정은 컴퓨터의 동작 원리에 대한 개념적 학습이 문제해결 전략으로 이어지도록 구성된 점이 특징이고 이를 해결하기 위한 새로운 교수-학습 정보교재가 필요하게 되었다.

정보교육에서 컴퓨터를 전혀 사용하지 않는 교수 방법을 팀벨 등이 시도하였다[3]. 팀벨 등이 시도하는 교수법은 학습자가 직접 행위를 통하여 컴퓨터의 동작 원리를 학습하는 것으로, 체험을 통하여 얻은 지식은 강한 스키마를 형성하고, 학습 효과도 높은 것으로 인정받고 있으나 컴퓨터를 사용하지 않는 교수-학습 방법을 학습자가 재미있어하고, 학습 효과를 높이는 유용성으로 연결될 것인가는 밝혀져 있지 않다. 따라서 우리나라의 새로운 정보교육 교육과정에 팀벨의 교재와 유사한 내용으로 정보교재를 개발하거나 교육현장에 적용시키기 위해서는 그에 따른 당위성의 검증이 필요하고, 본 연구는 그러한 필요를 확인한다.

논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 실험 수업의 효과를 검증하기 위한 학습자의 재미와 정보교재의 유용성을 측정하는 방법에 대해 고찰하고 팀벨의 교재를 사용한 실험 수업의 효용 여부를 판단하기 위한 파일럿 테스트의 실시 과정에 대해 설명한다. 이어서 실험 수업의 설계 및 실시에 대한 과정을 설명하고, 실제 실험 수업의 결과를 학습자의 재미와 정보교재의 유용성 면에서 분석하고, 연구의 결과에 대해 해석 및 제언을 한다.

2. 학습자의 재미와 학습 콘텐츠의 유용성

학습 콘텐츠가 학습에 사용되기 위한 중요한 요소 중 하나가 유용성이다. Gavin Sim 등[4]은 교육 프로그램에서 특정 지식을 습득하는 것에 얼마나 쓸모 있는지를 측정할 수 있는 중요한 인

자로 유용성의 개념을 정의하였다. ISO 9241-11에서는 유용성을 특정한 사용 영역에서 효과적이고 효율성이 있고 만족감을 갖고 특정한 목표를 달성하기 위해 특정한 사용자에게 의해 사용되는 제품으로 확장하여 정의하였다. Carroll은 유용성의 개념을 재미까지 포함시켜야 한다고 제안하였다[5].

만약 학습 과정에서 사용되는 학습 콘텐츠가 학습자의 흥미를 끌지 못하고 재미없다면 학습자의 인지적 부담은 증가하고 학업성취는 저하된다. 이는 학습 콘텐츠의 유용성을 낮추는 결과로 이어진다. 그러나 재미가 유용성의 완성이 아니라는 Carroll[5]의 말처럼 재미있는 요소가 많은 학습용 콘텐츠가 반드시 학습 효과로 연결된다고 볼 수 없다. 이는 마치 TV가 재미있기 때문에 학습에 유용하다는 견해와 비슷하다. 따라서 학습 콘텐츠의 유용성은 학습자의 흥미를 유발하는 것은 물론, 흥미를 지속시키고 다시 해 보고 싶은 기대감을 충족시키며 학습의 행위를 통하여 의미 있는 학습 결과가 이루어질 때 얻어진다고 할 수 있다.

학습자가 학습 행위를 재미있어하는지 측정하기 위해서는 몇 가지 인자를 확인하여야 한다. 이러한 인자는 학습자의 행위를 관찰하는 것과 학습자의 감상, 그리고 관찰자의 관찰에 의해 확인된다. 시간적인 면에서는 학습 전, 실제 학습 행위가 일어나는 도중, 그리고 학습 후에 측정되어야 한다.

Janet Read 등은 학습자의 재미를 기대감(Expectations), 참여도(Engagement), 지속성(Endurability)의 세 가지 측면에서 확인하고 측정하는 도구의 효용성을 평가하였다[6]. 주로 아동들이 사용하는 교육용 프로그램이 얼마나 재미있고, 유용성이 있는지 확인하는 것에 초점이 맞추어져 있고 기대이론, 욕구불만/만족감에 대한 사용자 표현 이론, 그리고 낙천주의 원리에서 이론적인 배경을 갖는다.

기대감(Expectations)은 한 사건이 갖고 있는 재미를 표현하는 경우 그리고 사용자가 미리 기대하는 것에 의해 영향을 받는 재미를 표현하는 경우에 사용되어진다. 즉, 예견된 기대감과 경험한 만족감을 측정하는 것으로, 재미있을 것으로

기대했던 콘텐츠에 대한 학습자의 실망을 측정할 수 있다. 기대감(Expectation)을 측정하기 위해 개발된 도구는 세 가지이다. Risden 등[9]이 개발한 Funometer, Funometer를 5단계 리커트(Likert)척도에 의해 시각적으로 표현한 Smileyometer, 그리고 연속된 행위의 재미를 선호도에 따라 나열하기 위해 Fransella 등[10]이 개발한 Fun-Sorter이다.

Funometer나 Smileyometer은 독립된 활동에 대한 기대감을 측정하기에 적합하고 불연속적인 측정값을 표현하기도 쉽다. 특히 Smileyometer는 중학생이상의 인지 능력을 갖는 피실험자의 경우 직관적인 평가 문항을 계량화된 텍스트 문항으로 개발할 수도 있다.

재미를 측정하는 또 다른 도구인 Fun-Sorter는 연속된 행위의 재미를 정렬하려는 경우 사용할 수 있는데, 비교 항목의 개발이 자유롭고 '상대적 재미(comparative fun)'를 파악하는 데 용이하므로, 학습의 행위가 종료된 후의 측정도구로 활용될 수 있다. 이는 Funometer와 Smileyometer의 반복된 인스턴스라고 볼 수 있다. 그러나 Fun-Sorter는 학습 행위의 수가 많은 경우 측정이 곤란해 질 수 있다. 예를 들어 Jarnet Read 등은 자신들이 평가한 실험 중에서 교육적인 여행의 9가지 학습 행위는 평가 대상으로 너무 많다고 밝히고 있다. 따라서 적절한 수의 학습 행위를 측정할 수 있도록 그 수를 제한하거나 학습자가 학습 행위를 기억할 수 있도록 보조적인 도움이 필요하다.

참여도(Engagement)는 학습자의 재미를 관찰할 수 있는 또 다른 요소이다. 비디오카메라와 같은 물리적인 방법으로 학습자의 참여도를 관찰하는 경우 신뢰도가 높지만 교실 수업에서 실제로 적용하기 어려운 경우가 많고 학습자의 의도된 행위를 파악하지 못할 가능성이 있다.

Hanna 등[7]은 학습자가 인상을 쓰거나 하품을 하는 행위 등을 관찰하는 것이 더욱 신뢰할 수 있는 평가라고 하였고 이는 교수자 또는 교수보조자의 관찰에 의해 얻어질 수 있다.

지속성(Endurability)은 두 가지 면을 갖는다. 하나는 즐거웠던 것을 기억하려는 낙천주의 원리와 관련 있는 것으로 단순한 기억(memorance)

이고 다른 하나는 재미있었던 활동을 다시 하고자 하는 욕망으로 되돌아가기(returnance)이다. 단순한 기억(memorance)은 일정 시간이 지난 뒤 기억하고 있는 활동을 빈 종이에 적는 것이고, 되돌아가기(returnance)는 Again-Again table에 의해 측정 된다[8]. 각각의 활동에 대해 '지금한 활동을 다시 해 보고 싶은가'라는 질문에 '그렇다', '아마도 그럴 것이다', '그렇지 않다'에 대해 표시를 한다.

학습 콘텐츠의 유용성은 학습자의 재미를 측정하는 것에서 시작한다. 학습이 종료된 후 얼마나 만족하고 있는지, 그 만족감에 근거하여 다음 학습을 얼마나 기대하는지 측정한다. 학습 중에 몰입하고 참여하는 정도를 관찰자가 관찰하고, 학습 종료 후 학습자가 학습 행위를 지속시키고자 하는 의지를 측정한다. 학습자가 일정한 수준 이상의 재미를 유지하면서 학습 행위를 종료한 후 학습 내용에 대한 개념의 습득이 이루어졌는지, 장기기억에 스키마가 형성되었는지를 측정하고 학습 행위에 대한 긍정적인 기억을 갖고 있는지에 대한 학습자의 감상을 분석하여 학습 콘텐츠의 유용성을 최종적으로 판단한다.

Jarnet Read 등은 재미를 측정하기 위한 도구의 신뢰도를 평가하기 위해 세 가지의 실험을 실시했다[8]. 첫 번째는 새로 개발한 컴퓨터 입력 방법에 대한 학습자의 기대감과 참여도, 두 번째는 교육적인 여행에 대한 재미를 측정하기 위하여 기대감과 지속성, 세 번째는 웹 사이트 디자인 프로젝트에 대한 기대감을 측정하는 실험을 실시했다.

재미를 측정하는 도구는 학습자의 학습 행위에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어 연속적인 학습 행위가 이루어지는 경우 재미의 비교를 측정하는 것은 불가능하다. 따라서 기대감이나 참여도를 측정할 수는 있지만, 지속성은 측정되지 않는다. Jarnet Read 등은 이러한 학습 행위에 따라 자신들이 개발한 측정도구를 평가하여 신뢰도 및 적용 결과를 보고하고 있다.

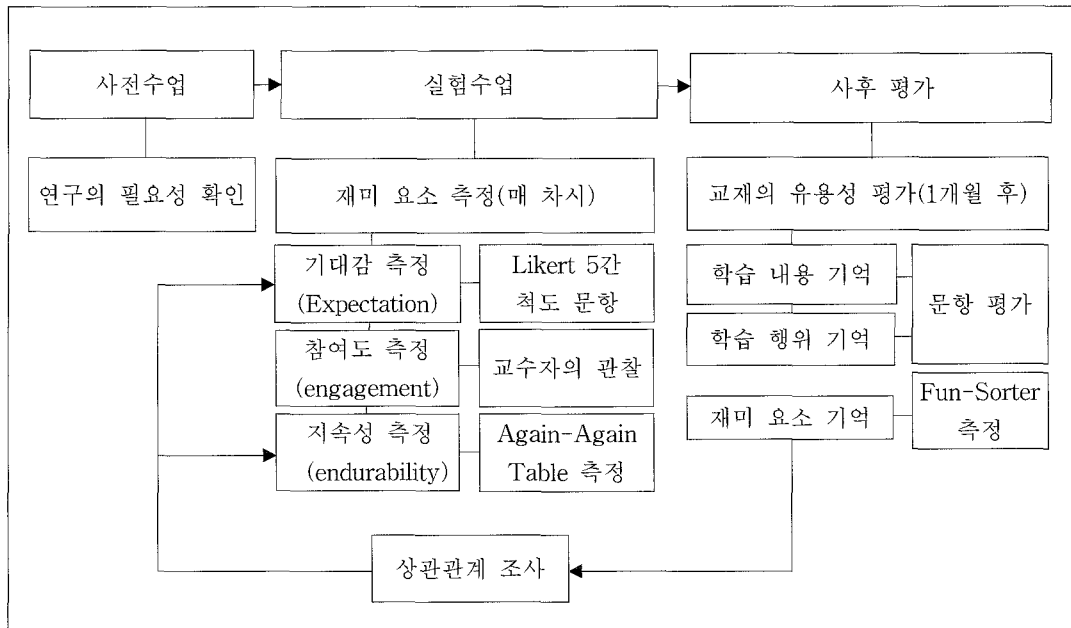
Jarnet Read 등이 제안하는 재미 측정 도구는 교육용 프로그램의 인터페이스를 평가하기 위해 개발된 것이나, 저자가 스스로 밝히고 있듯이 다양한 교육적인 활동의 재미 측정 도구로 사용하

효과를 측정하는 것이고 둘째, 학습자의 학습 행위 기억 정도를 파악하는 것으로 실험 수업에 사용된 교재의 특성이 학습자의 행위를 기반으로 학습자의 행위를 통해서 컴퓨터의 작동원리를 학습하도록 구성되어 있는 점에서 학습 효과의 측정과 연결된다.

전체적인 연구의 진행 절차와 실험 수업에서 재미의 측정 및 팀별의 교재의 유용성을 측정하는 도구를 정리하면 그림2와 같다. 이하 각 단계의 연구 방법 및 평가 도구에 대한 설명을 한다.

table, 그리고 참여도(engagement)을 측정하기 위한 교수자와 교수보조자의 관찰로 매 차시 평가를 실시하여 총 12번의 결과를 얻도록 하였다.

기대감(Expectation)은 매 차시 ‘수업이 재미있었는가?’, 그리고 ‘다음 수업을 기대하는가?’에 대한 것을 질문하였다. Janet Read 등[6]이 제안하는 Funometer과 Smileyometer의 사용을 고려하였으나 중학생의 인지발달 수준에 비해 지나치게 직관적이라고 판단되어 Likert 5간 척도로 문항을 재구성하였다.



<그림 2> 연구의 절차에 따른 평가 관점 및 평가 도구

학습자의 재미(Fun)를 단순히 자신의 행위나 외부 자극에 대해 관심을 보이는 흥미를 계량화하여 측정하는 것도 어렵지만, 더 나아가 학습자가 학습 행위에 대해 흥미를 갖고 있는 것을 학습 콘텐츠의 유용성과 연결시켜 확인하는 것은 더욱 어렵다. 그런 의미에서 학습자의 재미를 측정하고 학습 콘텐츠의 유용성을 평가하는 Janet Read 등의 연구는 참고할 만하다.

본 연구에서 학습자의 재미를 측정하기 위하여 사용한 평가도구 또는 평가방법은 세 가지이다. 기대감(expectation)을 측정하기 위하여 자체 제작한 리커트(Likert) 5간 척도 문항, 지속성(endurability)를 측정하기 위한 Again-Again

참여도(Engagement)는 학습자의 학습 행위를 교수자 및 보조교수자(관찰자)가 기록하였고, 관찰의 관점은 학습에 몰입하는 정도, 재미의 특이한 표현, 학습자의 반응 등이었다.

지속성(Endurability)을 측정하기 위해 그림3과 같은 Again-Again Table을 사용하였다. 실험수업 참가자는 재미적인 요소뿐만 아니라, 학습적인 요소까지 고려하여 선택하도록 요구되었다.

이번 시간에 했던 것을.....?

	다시 해 보고 싶다.	또 하는 것은 그저 그렇다.	다시 하고 싶 지 않다.
카드의 점 개 수 세어보기			
숫자로 표현한 색깔			
두말하면 잔소 리!			
.....

<그림 3> Again-Again Table

실험 수업 종료 1개월 후 사후 평가를 실시하도록 하였다. 평가는 두 가지 관점에서 실시되는데 첫째, 학습한 내용의 습득 정도를 측정하는 것과 둘째, 학습의 행위를 기억하는 정도를 측정하는 것으로 이는 컴퓨터의 동작 원리를 어떻게 이해하고 있는가를 측정하는 것이다. 학습 행위의 기억 정도는 교수자와의 1: 1 면담으로 그 결과를 확인한다. 평가 문항은 실험 수업에서 학습한 내용을 다음과 같이 다섯 문항으로 구성하여 1회 실시한다.

- 길이가 1,2,4,8,16 단위인 막대기를 이용하여 길이 31 단위의 막대기를 만드는 방법을 설명해 보세요. 그리고 수업 시간에 어떻게 해결했는지 이야기 해 보세요.
- ISBN 0-13-911991-4에서 검사합계 방법을 이용하여 잘못된 책이 배달되는 것을 막는 방법에 대해 설명해 보세요. 그리고 수업 시간에 어떻게 해결했는지 이야기 해 보세요.
- 1에서 100 사이의 숫자를 찾기 위해 범위를 매번 반씩 줄여 나간다면 최대 몇 번의 추측이 필요한가요? 1000까지라고 한다면 몇 번의 추측이 더 필요한가요? 그리고 수업 시간에 어떻게 해결했는지 이야기 해 보세요.
- 진흙 도시 문제를 기억하고 있나요? 모든 집을 연결하면서 가장 적게 돌을 사용하는 방법에 대해 설명해 보세요. 그리고 수업 시간에 어떻게 해결했는지 이야기 해 보세요.
- 자신의 이름이 적힌 오렌지를 가질 때까지 옆 사람에게 오렌지를 넘기는 게임을 기억하고

있나요? 게임 도중에 일어났던 일을 생각나는 대로 이야기해 보세요.

최종적으로 실험 수업 중에 측정된 재미와 Again-Again Table의 신뢰성을 검증하기 위하여 학습 활동에 대한 간단한 설명을 한 후 그림4의 Fun-Sorter의 각 셀에 학습 활동 대표문자를 기입하도록 한다..

	최상	보통	최악
가장 잘한 것은?			
가장 재미있 었던 것은?			
가장 쉬었던 것은?			

<그림 4> Fun-Sorter

Janet Read 등은 Fun-Sorter를 지속성(Endurability)을 측정하기 위해 학습이 종료된 1주일 후에 기억을 상기시키는 용도로 사용했다. 그러나 본 연구에서는 학습의 재미 측정에 대한 신뢰도를 높이기 위해 기억의 소멸이 충분히 이루어졌다고 판단되는 1개월 후에 측정을 실시한다.

학습자의 재미가 기대감(expectation), 참여도(engagement), 지속성(endurability)에서 의미 있는 값으로 측정이 되고, 학습한 내용 및 학습 행위에 대한 기억의 정도가 일정 수준 이상이 되면 학습의 유용성을 확보했다고 판단한다. 유사 연구 사례의 부재로 상대적인 비교는 어렵지만, 강한 긍정의 결과가 나올 경우 후속 연구의 준거로 활용될 수 있는 계량화된 수치를 제공한다. 부가적으로 Fun-Sorter의 결과가 학습자의 재미를 측정된 결과와의 상관관계를 토대로 학습자의 재미를 측정된 결과의 신뢰성을 확인한다.

마지막으로 학습자의 감상을 자유롭게 표현하도록 하여 그 결과를 분석하고 학습 콘텐츠에 대한 학습자의 재미 및 유용성에 대한 최종 판단을 한다.

5. 실험 수업의 실시

5.1 사전 평가

사전 평가는 팀벨의 교재를 소개한 후 유사한 내용의 학습 경험이 있는지를 질문하였고, 컴퓨터 동작원리에서 정렬 알고리즘과 자료의 표현 방식에 대한 학습 여부를 질문하였다. 구체적으로 ‘키보드에 있는 모든 문자를 표현하기 위해 필요한 비트수를 계산하는 방법에 대해 설명할 수 있나요?’, 와 ‘키가 다른 학생 10명을 키 순서대로 세우는 방법 중 한 가지 방법이라도 배워본 적이 있나요?’를 질문하였다.

5.2 내용 구성 및 실험 수업 전개

팀벨의 교재는 총 12 가지의 학습 주제로 구성되어 있고 각각의 학습 주제를 새로운 정보교육 교육과정의 내용 요소로 정리하면 표1과 같다.

정규 수업이 끝난 후 ‘방과 후 학교 희망자’를 대상으로 실험 수업을 실시하였다. 학습자의 구성은 1학년 남학생 5명, 여학생 2명, 2학년 남학생 1명, 여학생이 6명으로 총 14명, 학업 성취도는 상, 중, 하로 고루 분포되었다. 학습의 형태는 개인 활동, 그룹 활동으로 구성하였고, 한 그룹이 행위 수업을 하는 경우 다른 그룹은 관찰 수업을 하도록 하였다. 실험 수업은 2006년 5월부터 2 개월간 45분씩 총 12차시 수업이 실시되었다.

<표 1> 차시별 학습 주제 및 내용 요소

차시	주제 (정보교과 관련주제)	교육과정에서의 영역 (내용 요소)
1차시	Count the Dots (Binary Numbers)	정보의 표현과 관리 (자료의 표현과 연산)
2차시	Colour by Numbers (Image Representation)	정보의 표현과 관리 (멀티미디어 정보의 표현)
3차시	You Can Say That Again! (Text Compression)	정보기기의 구성과 동작 (네트워크의 이해)
4차시	Card Flip Magic (Error Detection & Correction)	정보기기의 구성과 동작 (네트워크의 이해)
5차시	Twenty Guesses (Information)	정보의 표현과 관리 (정보와 자료 구조)
6차시	Battleships (Searching Algorithm)	문제해결 방법과 절차 (자료의 탐색)
7차시	Lightest and Heaviest (Sorting Algorithm)	문제해결 방법과 절차 (자료의 정렬)
8차시	Beat the Clock (Sorting Networks)	문제해결 방법과 절차 (자료의 정렬)
9차시	The Muddy City (Minimal Spanning Trees)	문제해결 방법과 절차 (문제와 문제해결 방법)
10차시	The Orange Game (Routing and Deadlock in Networks)	정보기기의 구성과 동작 (네트워크의 이해)
11차시	Treasure Hunt (Finite-State Automata)	문제해결 방법과 절차 (문제와 문제해결 방법)
12차시	Marching Orders (Programming Languages)	문제해결 방법과 절차 (프로그래밍의 기초)

6. 실험 수업의 결과

6.1 사전 평가 결과

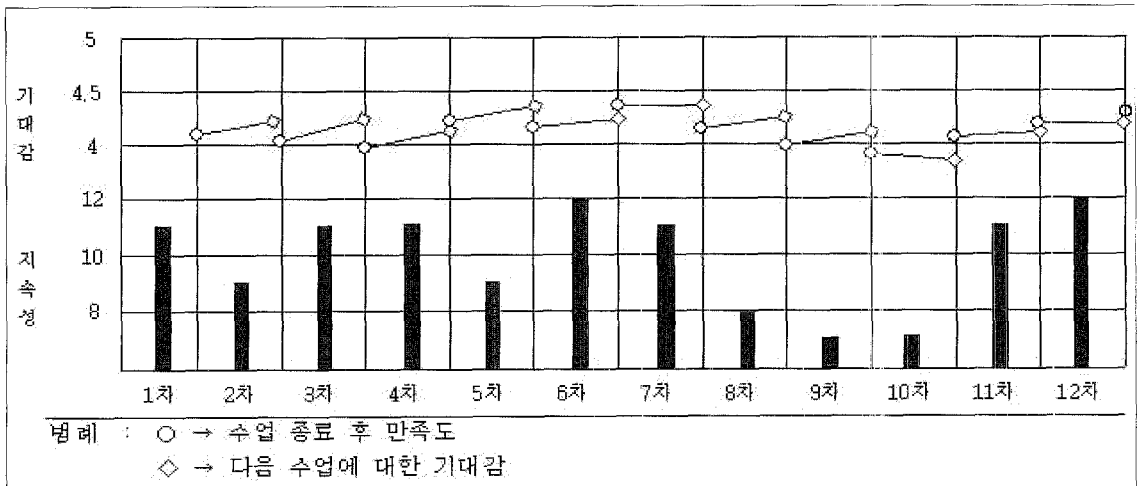
실험 수업 참가자 중 팀별의 언플러그드 교재와 유사한 학습을 받아 본 경험이 있는 학습자는 없었다. 정렬이나 탐색에 대한 방법을 설명할 수 있는 학습자도 없었으며, 키보드의 문자를 저장하는 저장 용량에 대한 문제를 이해하지 못하였다.

6.2 학습자의 재미 평가 결과

실험 수업의 학습 방법 및 학습 내용에 대한 수업 종료 후 만족도 및 다음 수업에 대한 기대감은 매우 높았다. 매 차시 수업을 마치고 난 후 만족도는 평균 4.14로 상당히 높았고, 다음 수업에 대한 기대감은 만족도보다 더욱 높아져 4.20으로 나타났다. 전체적으로 수업 종료 후 만족도와 다음 수업에 대한 기대감이 이루는 상승 기울기가 강한 플러스 값을 나타냈고, 마이너스 기울기를 나타내는 것은 9차시 밖에 없었다. 수업 종료 후 만족도에 비해 다음 수업에 대한 기대감이 높다는 것은 학습 콘텐츠에 대한 미래 기대가 높다는 것이고 이는 콘텐츠의 유용성이 높을 가능성을 암시하고 있는 것이다.

전체적으로 그림5와 같이 실험 수업 전반부에서 높은 수업 종료 후 만족도와 다음 학습에 대한 기대감이 상승하다가 8차시 이후부터 수업 종료 후 만족도와 다음 수업에 대한 기대감이 같아지거나 약간 떨어지는 모습을 보이고 있다. 이는 학습자가 학습 콘텐츠의 내용을 어렵게 받아들이는 것과, 학습 방법에 대한 호기심이 충족된 결과라고 보여진다. 그러나 11차시 이후에 수업 종료 후 만족도와 다음 수업에 대한 기대감이 다시 상승하고 있다.

Again-Again Table로 측정된 지속성 수치는 6차시와 12차시에서 12명, 9차시와 10차시에서 7명의 학습자가 다시 해 보고 싶다는 감상을 표현하였는데, 전체적으로 수업 종료 후 만족도와 다음 수업에 대한 기대감을 평가한 값과 높은 상관관계를 보였다(수업 종료 후 만족도와 의 상관관계수 = 0.778, 다음 수업에 대한 기대감과 의 상관관계수 = 0.701). 매 차시 학습 활동을 다시 해 보고 싶다는 감상은 한번 경험한 학습 콘텐츠의 재학습에 대한 비선호도를 고려할 때 매우 의미 있는 결과로, 학습자가 본 학습 콘텐츠를 놀이적인 요소로 받아들이고 있으며, 학습 콘텐츠의 유용성을 높이 평가한 것으로 판단한다. 구체적으로 '다시 해 보고 싶다'와 '보통이다'를 긍정적인 의사 표현으로 보고 평가한 결과는 매 차시 학습 행위에 대한 수업 종료 후 만족도와 다음 수업에 대한 기대감을 평가한 결과와 유사하다.



<그림 5> 기대감과 지속성

실험 수업 중 교수자 및 교수보조자가 학습 행위를 관찰한 바에 의하면 모든 학습자는 학습 행위에 적극 참여하였다. 학습 중에는 다른 학습자의 행위에 대해 코멘트를 하거나 반응을 하는 경우가 빈번히 발생하여 역동적인 학습 활동이 이루어졌다. 이러한 관찰 결과는 기대감을 평가한 결과와 지속성을 평가하기 위한 Again-Again Table의 값의 관찰 결과와 일치한다.

6.3 사후 평가 결과 및 유용성 평가

실험 수업이 종료된 1개월 뒤, 실험 수업에 참가했던 학습자는 학습 내용의 성취도 평가에서 평균 76점을 얻었다. 40점부터 100점까지 다양하게 분포되어 있고, 학업 성취 면에서 높은 점수라고 판단되나, 비교 대상이 없는 실험 수업의 특성상 객관적인 평가가 어려운 한계가 있다.

교수자와 1:1 면담으로 이루어진 사후 평가에 의하면 실험 수업 참가자는 실험 수업 중에 이루어진 학습 과정 및 학습 행위에 대해 정확히 기억하고 있었다. 특히 학습 과정 중에 일어난 시행착오나 에피소드까지 기억하고 있었고 대부분의 학습 활동을 그림이나 구두로 설명하는 것에 어려움을 느끼지 않았으며, 학습 활동 후에 얻어진 결과에 대해서도 정확히 이해하고 있었다.

실험 수업 중에 평가한 기대감, 지속성의 결과를 1개월 후에 평가한 결과와 비교하는 것은 학습자의 재미도와 유용성에 대한 측정 결과의 신뢰도를 높인다. 즉, Fun-Sorter에서 나타난 결과는 1개월의 시간이 지났음에도 불구하고, 실험 수업의 수업 종료 후 만족도와 다음 수업에 대한 기대감을 반영하고 있었다. 이것은 실험 수업의 재미도 평가의 신뢰도가 높다는 것을 입증하는 것이다.

구체적으로 수업 중에 '가장 잘한 것'에 대하여 최상과 보통으로 선택한 가장 많은 학습 활동이 1차시와 12차시, '가장 재미있었던 것'은 4차시와 6차시, '가장 쉬웠던 것'은 1차시, 6차시, 12차시였다. 최약으로 선택한 차시는 세 가지 항목에서 모두 8, 9, 10차시를 선택하였다. 기대감과의 상관계수는 각각 0.676, 0.634, 0.644로 0.05수준에서 양쪽 유의하고, 지속성과의 상관계수는 0.778,

0.732로 0.01수준에서 유의하고, '가장 쉬웠던 것'은 0.659로 0.05수준에서 유의하다.

7. 정리 및 결론

실험 수업은 높은 기대감과 적극적인 참여 속에 진행되었고 매 회 학습 활동이 끝난 후 평가한 기대감과 지속성은 학습자의 재미를 충분히 반영하는 수치를 보였으며, 기대감을 충족시키지 못하여 학습 포기로 이어지는 경우는 발생하지 않았다. 이는 학습자의 흥미를 유발, 유지하는 면에서 의미 있는 결과를 나타내는 것으로 실험 수업에서 사용한 학습 교재의 유용성이 높음을 보여주는 것이다.

교수자와 관찰자가 관찰한 실험 수업 참가자는 실험 수업 중에 하품을 하거나 다른 것에 관심을 표시하지 않았다. 따라서 학습자의 재미를 평가한 결과와 일치하는 것으로 참여도가 높은 콘텐츠임을 반영하는 것이다.

실험수업의 도중과 종료 후에 갖는 학습자의 기대감과 학습을 지속하려는 욕구로 확인된 학습 콘텐츠의 유용성이 학습 종료 후에 실시한 사후 평가에서 학습 효과로 연결되는가를 측정된 결과 학습자는 학습 내용 평가에서 높은 점수를 얻었고 학습 방법을 정확히 기억하고 있었다. Fun-Sorter의 결과에서 학습 행위에 대한 선호도가 크게 바뀌지 않는 것으로 나타났으며 본 연구의 실험 수업에서 사용한 학습 교재의 유용성을 확인할 수 있었다.

따라서 팀벨의 교재와 같은 유형인 학습자의 행위를 기반으로 하는 교수-방법을 새로운 정보교육의 교육과정에 사용할 정보교재의 한 유형으로 제안한다.

참 고 문 헌

- [1] 교육인적자원부(2007). 실과(기술·가정) 교육과정.
- [2] 교육인적자원부(2007). 중학교 교육과정.
- [3] 이원규 외(공역: 2006). Computer Science Unplugged 놀이로 배우는 컴퓨터 과학. 흥릉과학출판사.

- [4] Gavin Sim, Stuart MacFarlane, and Matthew Horton(2005). Evaluating usability, fun, and learning in educational software for children. Proceeding of World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia, and Telecommunication 2005. Montreal, Canada. AACE.
- [5] John M. Carroll(2004). Beyond fun. interaction 11(5): 38-40.
- [6] J. C. Read and S. J. MacFarlane(2000). Measuring fun. In Computers and Fun. York, England.
- [7] Libby Hanna, Kirsten Ridsen, and Kirsten Alexander(1997). Guidelines for usability testing with children. interaction 4(5):9-14.
- [8] Janet Read, Stuart MacFarlane, and Chris Casey(2002). Endurability, engagement and expectations: Measuring children's fun. Proceeding of the international workshop 'Interaction Design and Children'. Eindhoven, The Netherlands.
- [9] Ridsen, K., Hanna, E., Kanerva, A(1997). Dimension of intrinsic motivation in children's favorite computer activities. Society for Research in Child Development, Washington, DC.
- [10] Fransella, F., Bannister(1997). A manual for repertory grid technique. Academic Press. London.



유 승 옥

1983 충남대학교 기계교육공학과 (공학사)
2002 고려대학교 교육대학원 컴퓨터교육(교육학석사)

2004 고려대학교 컴퓨터교육학과 박사과정 수료
관심분야: 정보교육, 교육용프로그래밍언어
E-Mail: yoosw0810@comedu.korea.ac.kr



염 용 철

1991 서울교육대학교 수학교육과(교육학학사)
2001 서울교육대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)

2005 고려대학교 컴퓨터교육학과 박사과정 수료
관심분야: 정보교육, 교육용프로그래밍언어
E-Mail: yycok@comedu.korea.ac.kr



김 용

1995 한국교원대학교 초등교육과(교육학학사)
1997 한국교원대학교 컴퓨터교육과(교육학석사)

2004~현재 고려대학교 컴퓨터교육학과 박사과정 수료

1994~현재 한국교육학술정보원 책임연구원
관심분야: 정보교육, 정보 영재
E-Mail: dragon@keris.or.kr



이 원 규

1985 고려대학교 영어영문학과
1989 츠쿠바대학 전자정보공학과(공학석사)
1993 츠쿠바대학 전자정보공학과(공학박사)

1996~현재 고려대학교 컴퓨터교육과 교수
관심분야: 정보교육, 정보검색, DB
E-Mail: lee@comedu.korea.ac.kr