

The Design and implementation of the game for improving disabled children's intelligence

Jong Kyum Kim*, Soon Nyu Kweon**

Abstract

In this paper, I proposed the general children's games and showed the design and implementation of children's games which are non-violent, emotionally helpful and good for the development of intelligence. I designed the user interface of the game for children, proposed relevant algorithms, and showed resultant screens of the game. Most of contemporary games are violent to children. To solve such problems, I designed and implemented the game which is not violent but educative and child-friendly.

These days, entertainment games or Internet online games have been developed highly biased to children's interest and amusement rather than children's intellectual development. Usually, disabled children are inferior to normal children in movement of their hands and bodies. Therefore, it is hard for them to follow speedy games.

This paper shows that the proposed intellectual development of the game can help disabled children not to be violent and to be more intelligent. That was proved by the results through the question investigation. According to the survey, disabled children's any violent actions were not reported after they played this game. Also, this game helped their intellectual development in accordance with the results of this study.

▶ Keywords : Kids game, Edugame, Edutainment, Game of Flash

I. Introduction

한국은 게임 이용자의 99.5%로 인터넷을 이용하고 있는 것으로 나타났다. 한국인 250만 명의 장애인들 중 선천적 장애인은 10%인 25만 명 정도이며, 후천적 장애인이 90%를 차지한다. 또한 이중에서서는 지체장애인이 53% 정도이다. 많은 장애인들에게는 전반적으로 활동할 수 있는 기회가 부족하다. 이들에게 게임은 육체적인 건강을 위한 좋은 도구가 될 뿐 아니라 정신적인 측면에서도 재미와 자극을 동시에 제공할 수 있다. 일상생활의 즐거움, 재할, 친구관계 형성에 큰 도움이 된다고 보고되고 있다. 장애인들의 사회성 형성에도 도움이 되며 새로운 것에 도전하는 도전 정신 또한 함양할 수 있다. 이를 통해 게임은 장애인에게 문화를 만들고 향유하는 기회를 제공한다고 할 수 있다[1].

특히 아동이나 청소년들을 위한 게임의 필수적인 것은 폭력

적이지 않아야 하며, 교육적인 효과가 있고, 두뇌 발달에도 도움이 되었으면 더 좋은 게임이라 하겠다. 본 논문에서는 이와 같은 필요성에서 폭력적이지 않고, 게임을 통하여 교육적인 효과를 주고, 두뇌 발달에도 필요한 게임에 대한 설계와 구현을 제안하게 되었다.

본 논문에서는 2장에서 교육용 게임에 대한 기술적인 내용과 3장에서는 교육용 게임을 위한 화면설계, 4장에서는 실험 및 구현, 5장에서 결론을 맺고, 향후 연구과제에 대하여 논한다.

II. Related Works and Problems

2.1. 교육용 게임의 정의

동기 유발과 자발성을 이끌어내기에 유용한 게임의 특성을

* First Author: Jong-Kyum Kim, Corresponding Author: Soon Nyu Kweon
*Jong-Kyum Kim (jkkim@kopo.ac.kr), Dept. of Aviation Control System, Aviation Campus of Korea Polytechnic
**Soon-Nyu Kweon (kshong@korea.ac.kr), Dept of Game Contents, Korea National University of Welfare
• Received: 2016. 06. 02, Revised: 2016. 06. 13, Accepted: 2016. 06. 22.

이용하여, 사용자가 여러 가지 교육적 효과를 거둘 수 있도록 의도적으로 설계한 게임을 말한다. 교육용 게임은 대상만을 고려한 분류로 에듀게임(Edugame), 에듀테인먼트(Edutainment)가 있다. 다른 멀티미디어보다 고도의 집중력을 요구한다. 때문에 다른 멀티미디어보다 더욱 재미있어야 한다. 기능성 게임은 게임에 무언가 배우고 익힌다는 생각을 접목시킨 분야다. 저학년 어린이들부터 고령의 어르신까지 대상이 폭넓은 덕에 다른 게임 장르보다 전망이 밝다.

이런 특수한 경우가 아니라도 컴퓨터 게임을 적절히 즐기면 치매 예방에 효과가 있다는 연구 결과에서 볼 수 있듯이 기능성 게임의 가능성은 매우 큰 편이다.

2.2 게임의 유해성

게임이 가진 ‘교육 효과’는 여러 연구 결과를 통해 객관적으로도 입증되었고 ‘교육용 게임’이라는 기능성 게임이 엄연히 존재하며 대중화되어 하나의 문화 콘텐츠로 받아들여지는 분위기지만 그럼에도 불구하고 게임의 교육 효과에 대해 고개를 끄덕이는 사람들은 극히 소수에 불과하다. 사람들의 고정관념 속에 여전히 게임과 교육은 ‘물과 불’ 같은 개념인 탓이다.

게임이 교육 효과가 있다는 것이 연구 결과로 증명된 것처럼 게임을 과도하게 즐기거나, 중독성과 경쟁만을 생각한 게임을 접할 경우 정신적으로 해로운 영향을 끼친다는 것 역시 사실로 인정해야 할 부분이다.

게임 속 경쟁에서 이기기 위해 과도한 시간과 금전을 들이면서 발생하는 여러 개인적 문제는 이미 많은 이들이 인지하고 있는 게임의 유해성 중 하나이며 게임중독 역시 사회적인 문제로 인식되고 있다.

게임과 연관되어 일어나는 부정행위, 즉 계정도용, 사기, 불법 프로그램 등의 범죄행위도 게임과 교육이 친숙한 관계로 발전하는 것을 막고 있다[2].

2.3 교육의 경직성

교육 과정은 전통적으로 주입식, 집중형, 평가형 교육으로 대표된다. 즉, 사람들의 통념 속에 있는 ‘교육’이라는 것은 여러 생각을 공유하며 이루어지는 활동적이고 열린 방식이 아니라 학교, 학원, 독서실 등의 한정된 공간에서 지식을 전수하고 기억하고 반복 학습한 뒤 그것을 평가한 시험 결과를 ‘석차’로 환산하는 방식이다.

이런 전통적인 교습방식이나 평가 위주의 경쟁이 무조건 나쁘다고 할 수는 없으나 그것만이 옳은 교육 방식이라고 주장할 수도 없다. 게임도 이런 선입견에서 자유롭지 못하다.

2.4. 교육용 게임의 질적 문제

최근 기능성 게임에 대한 붐이 일어나며 교육용 게임에 대한 관심이 늘어났지만 해당 분야가 최근 새로 생긴 것은 아니다. 예전에도 교육 현장에서 쓰인 바 있다. 하지만 성과가 반드시 좋았던 것만은 아니었다. 초창기 시행착오 과정에서 만

들어졌던 교육용 게임의 질적 문제가 그 원인이라고 볼 수 있다[3][4].

화려한 그래픽, 웅장한 스토리, 다양한 몬스터 등을 무작정 집어넣는다고 반드시 좋은 게임이 되는 것이 아니듯 단순히 게임 안에 영어, 한자, 수학 등의 교육 내용을 집어넣는다고 양질의 교육용 게임이 되는 것은 아니다.

2.5. 교육을 목적으로 만든 게임

교육용 게임이란 통념에 따라 해석하자면 교육을 목적으로 만들어진 게임이다. 여기에서 시야를 좀 더 넓혀서 교육을 목적으로 만들어지지 않았어도 게임을 통해 두뇌 발달 혹은 지식 습득이 가능한 유형의 게임들 역시 ‘넓은 의미의 교육용 게임’으로 간주할 필요가 있다[5][6].

게임 플레이를 통해 ‘무언가를 배우다’는 본질적인 면에서는 다를 바가 없기 때문이다. 가장 보수적이고 전통적인 개념의 ‘교육용 게임’이다[7][8]. 이 범주에 속하는 게임들은 처음부터 교육을 목적으로 만들어졌다[9][10][11][12].

과거에는 장르가 한정되었으나 최근의 경향을 살펴보면 ‘교육용 게임에 특정 장르가 적합하다’는 고정관념은 큰 의미가 없음을 알 수 있다. ‘어떤 장르를 선택하느냐’보다 ‘교육 효과가 있는 시스템을 구현하는 것’이 중요하기 때문이다.

III. Design of Kids Game for Intellectual Growth

3.1 화면 설계

게임을 위한 화면 설계는 기본적으로 전체적인 화면 구성은 [그림 1]과 같으며, 지능발달을 위한 게임으로 문제는 4가지 형태, 영어단어문제, 수학문제, 국경일 문제, 퀴즈문제 등으로 이루어진다. 배경이미지는 아동들이 좋아하는 동물의 이미지를 넣어서 아동친화적인 이미지를 설계하였다.



Fig. 1. Main Menu contents

특별히 장애아동이나 청소년들이 게임을 할 수 있도록 하기 위하여 빠른 게임을 탈피하여 여유있게 생각하면서 문제를 풀 수 있도록 설계하였다. 정서적으로 도움이 되도록 하기 위하여 폭력적이지 않은 따뜻하고, 아동들이 좋아하는 귀여운 형태의 캐릭터로 디자인하였다. 두뇌 발달에도 도움이 되고, 일상적인 환경에서 흔히 볼 수 있는 과일이나 소재를 바탕으로 게임을 구상하였다.

[그림 1]에서는 게임을 처음 시작했을 시작화면에서 귀여운 동물(토끼, 곰)을 등장하여 화면에 출력하고, “과목을 선택해주세요~^^”라는 텍스트를 출력하도록 하는 프로그램 소스코드이다. 또한 ”머리 좋아지는 게임을 할까요?“를 화면에 출력하여 게임이 유익함을 나타내었다.

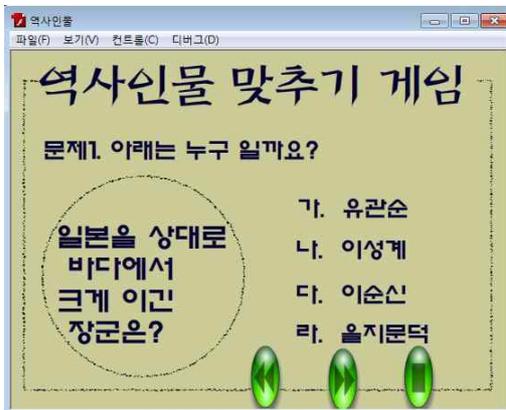


Fig. 2. Game of Historical person

[그림 2]에서처럼 역사인물 알아맞히기 게임같은 일상에서 도움이 될만한 게임의 소재로 디자인 하였다.

```

on (release ) { //정답이면 ---식(1)
    gotoAndPlay(5);
}
on (release ) { //오답이면 ---식(2)
    gotoAndPlay(10);
}
    
```

Fig. 3. Source code of result

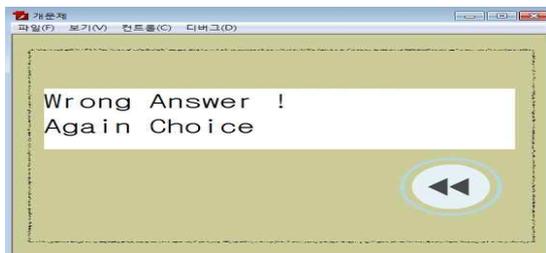


Fig. 4. Wrong answer Display

```

stop();
_root.attachMovie("운영체제문제","osq_mc",1);
_root.osq_mc._y=-10;
_root.osq_mc.sol_mc.text=" ";
_root.bt_mc.onRelease=function(){
    //답이 맞았을 경우
    if(_root.osq_mc.sol_mc.text=="운영체제"){
        _root.attachMovie("맞았을때",
            "dog_mc",2);
        _root.dog_mc._y=280;
        _root.dog_mc._x=300;
        _root.dog_mc.mybt.onRelease=function(){
            _root.dog_mc.removeMovieClip();
            nextFrame();
        }
    }
    else if(_root.osq_mc.sol_mc.text
        =="" ){
        trace("답을 입력하십시오");
    }
    else {
        _root.attachMovie("틀렸을때",
            "dog_mc",2);
        _root.dog_mc._y=240;
        _root.dog_mc._x=300;
        _root.dog_mc.mybt.onRelease=function(){
            _root.dog_mc.removeMovieClip();
        }
    }
}
    
```

Fig. 5. Source code for Main Program

3.2 알고리즘

알고리즘은 [그림 5]에서처럼 답이 맞았을 경우와 맞지 않았을 경우에 대한 처리를 나타내고 있다. 아울러 아동들에게 친화적으로 하기 위해 먼저 화면에 현재 프레임에서 정지하고, “토끼”과 “곰”를 화면에 출력하고, “장면2텍스트”의 내용인 “원하는 문제를 선택하세요?(*)”하는 글자를 화면에 출력한다. [그림 3]에서 문제를 선택하였을 경우 정답이면 식(1)에서 gotoAndPlay(5)로 5번 프레임으로 이동하여 재생하여 “정답입니다.”하는 문자를 메시지를 화면에 출력하게 되고, 정답이 아닌 오답을 선택하였을 경우 식(2)의 gotoAndPlay(10)로 10번 프레임으로 이동하여 재생하여 “정답이 아닙니다. 다시 한번 선택하세요”라는 내용을 [그림 7]에서처럼 출력하도록 한다.

IV. Applications and Evaluation

4.1 실험 환경

실험환경으로는 프로그램 언어는 플래시(Flash)을 사용하였고, intel core 64비트 운영체제, 윈도우 7, 메인메모리 6기가바이트이다.

4.2 실험 결과

실제 게임을 수행한 대상은 장애학생을 대상으로 실시하였으며, 평택시에 위치한 특수학교의 특수학급 학생 20명을 대상으로 게임을 수행하도록 하였고, 설문을 실시하였다. [그림 18]과 [그림 19]는 연령별 과목별 점수분포를 보여주고 있다. [표 1]은 제한한 게임에 대하여 게임을 직접하여 보고 난 후에 설문조사를 실시한 설문항목을 나타내고 있다.

Table 1. Questionnaire Items

Item	Contents
1	How does this help in brain development?
2	Is Informative games for children?
3	It will introduce a friend?
4	Aneunga not violent?
5	Is the game fun factor?

처음에 게임 시작하면 게임의 폭력성을 배제하기 위하여 [그림 6]에서처럼 “머리 좋아지는 게임할까요?” 라는 내용이 화면에 출력되도록 하였다.

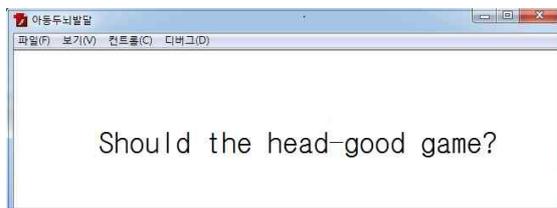


Fig. 6. Start Game Display

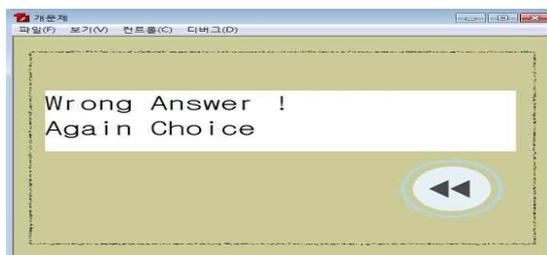


Fig. 7. Wrong answer Display

[그림 7]은 정답을 선택하지 못하고, 틀린답을 선택하였을

경우 한번 더 기회를 주기 위해 “정답이 아닙니다. 다시한번 선택하세요” 라는 문자가 화면에 출력되도록 하여 틀리는 아동이나 청소년들이 다시한번 공부나 학습을 할 수 있도록 하였다.

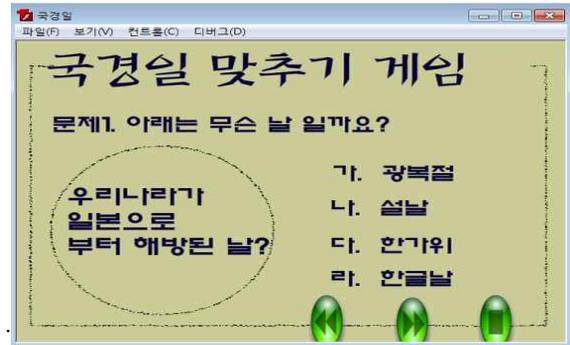


Fig. 8. Game of National Day

[그림 8]은 국경일 맞추기 게임으로 청소년이면 쉽게 해결할 수 있는 문제로 구성하여서 실행하는 화면을 나타내고 있다.

[그림 9]는 과목별 연령별 취득점수에 대한 내용을 차트로 표현하였다.

[그림 10]은 컴퓨터 운영체제 문제를 풀기 전에 학습의 기회를 주는 화면으로 학습을 하고 나면 문제를 쉽게 풀수 있도록 하였다.

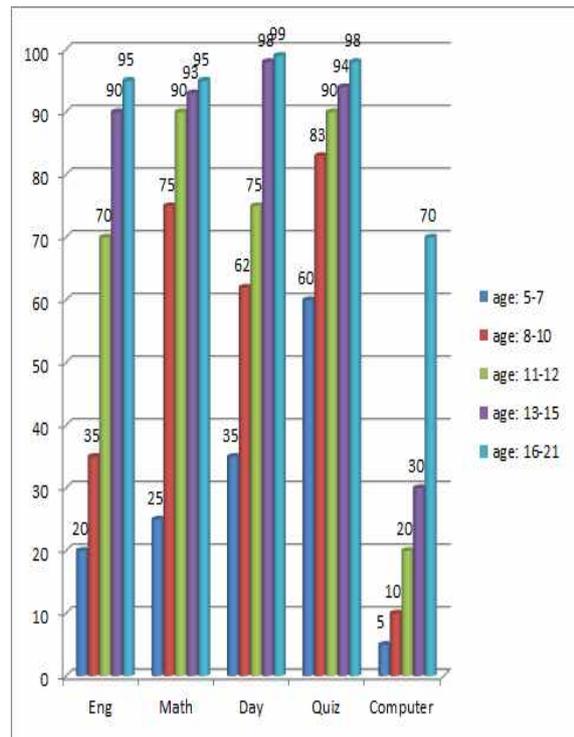


Fig. 9. Age distribution of scores by subject

[그림 10]은 컴퓨터의 운영체제 개념에 대한 학습을 하도

특 한 내용이다. 문제를 풀기 전에 학습을 하여 다음에 문제에 대한 사전 학습 기능을 넣도록 하였다.

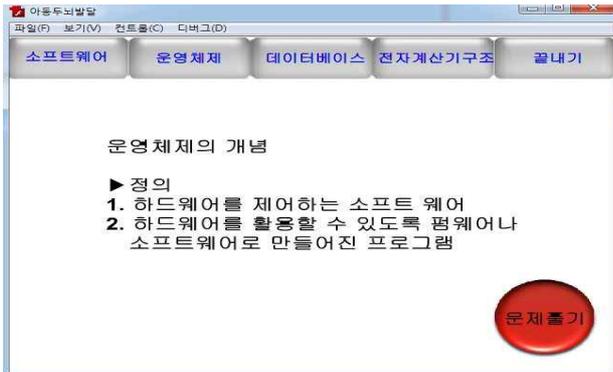


Fig. 10. Game of Operation System

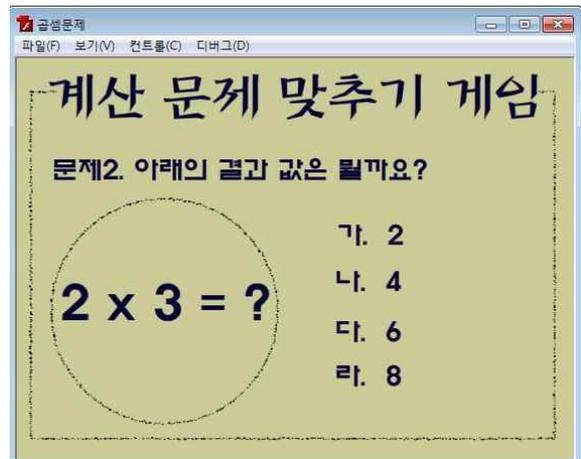


Fig. 13. Calculation Quiz

[그림 13]은 수학문제로서 곱셈의 결과를 알아맞히기 위한 계산문제를 나타낸 것이다.

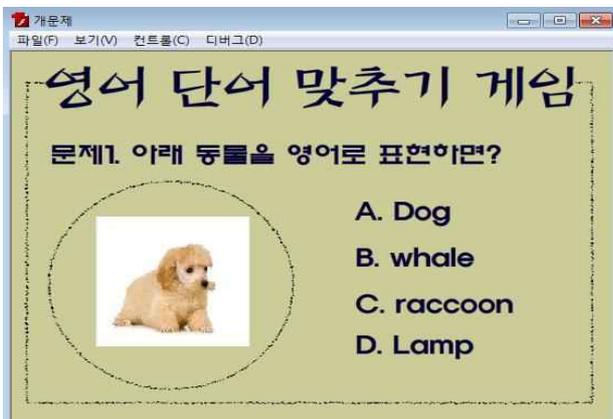


Fig. 11. The English word games

[그림 11]에서 정답을 맞추어 "A. Dog" 버튼을 선택하면 [그림 12]의 화면이 나타난다. [그림 12]에서 되돌림 모양의 버튼을 누르면 다시 메뉴 선택 화면으로 돌아간다.



Fig. 14. Fruits Name Game

[그림 14]는 과일 맞추기 게임을 나타내고 있다.



Fig. 12. Correct screen

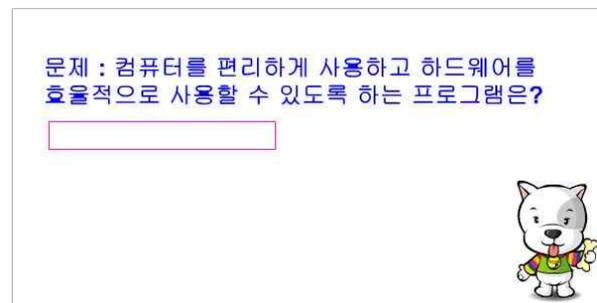


Fig. 15. Computer Quiz

[그림 15]는 컴퓨터 퀴즈 문제를 나타내고 있다. 앞에서 컴퓨터에 대한 학습을 잘 한 아동들을 문제를 풀수 있도록 배려하였다.



Fig. 16. Wrong answer

[그림 16]은 틀렸을 경우의 화면이다. 틀리더라도 아이들이 좋아하는 캐릭터의 강아지 이미지를 나타내어 아동이나 청소년에게 친숙한 디자인을 나타내도록 하였다.

[그림 17]은 정답인 경우의 화면을 나타내고 있다. 역시 아동들에게 친숙한 이미지를 보여주기 위한 캐릭터로 나타내었다.



Fig. 17. Right answer

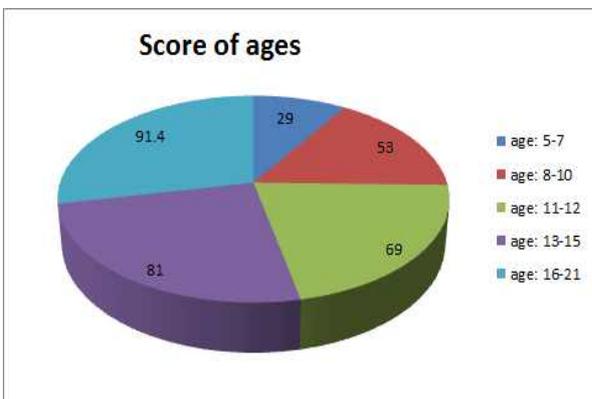


Fig. 18. Age average score subjects

[그림 18]은 연령별 과목 평균 점수를 보여주고 있다. 실제 구현한 게임프로그램을 가지고 [표 2]와 같이 5~21세 아동 연령층을 가지고 게임을 하여 본 결과의 점수를 나타내고 있다.

Table 2. Subject Age Status Points

Subject age	Eng	Mat h	Day	Qui z	C o m p u t e r	sum	avg
age : 5-7	20	25	35	60	5	145	29
age : 8-10	35	75	62	83	10	265	53
age : 11-12	70	90	75	90	20	345	69
age : 13-15	90	93	98	94	30	405	81
age : 16-21	95	95	99	98	70	457	91

[표 3]은 설문조사를 한 결과를 보여주고 있다. 본 논문에서 제안한 게임이 두뇌발달에 도움이 된다는데 90%로 나타났다. 또 아동들에게 합당한 게임은 80%, 친구들에게 소개할 의향이 있는가에 85%의 결과를 보여주고 있다.

아울러 게임이 폭력적이지 않다는 80% 결과로 나타났고, 게임의 재미 요소에 75%를 나타내었다. 전체적으로 82%를 나타내고 있다. 이로써 본 논문에서 제안한 게임이 두뇌발달에도 도움이 되고, 폭력적이지 않고, 아동 및 청소년들에게 합당한 게임임을 결과로서 도출하였다.

Table 3. Questionnaire Items

Item	Contents	
1	How does this help in brain development?	90%
2	Is Informative games for children?	80%
3	It will introduce a friend?	85%
4	Aneunga not violent?	80%
5	Is the game fun factor?	75%
Avg		82%

[그림 19]는 게임에 대한 설문조사의 결과를 보여주고 있다. “매우그렇다(very good)”에 많은 결과가 도출되었음을 알 수 있다.

컴퓨터 게임이 지니고 있는 특징은 오락적 요소를 지니고 있으면서도 그 의도가 교육적이고, 게임의 규칙을 가지고 있으면서 경쟁의 형태를 띠고 있다는 것이다. 그리고 게임의 환상적 요소가 학습자의 동기를 자극하여 학습 의욕을 불러 일으켜 주어야 한다.

이 게임을 통하여 게임의 몰입이나, 게임 중독이 아닌 단순한 게임을 통하여 교육에 도움이 되고자 하였으며, 아동들에게 학습에 도움이 되고, 지능발달에 도움이 되도록 하였다. 특히 장애 아동들에게 지능이나 정서적으로 도움이 되도록 하기 위한 것이었다.

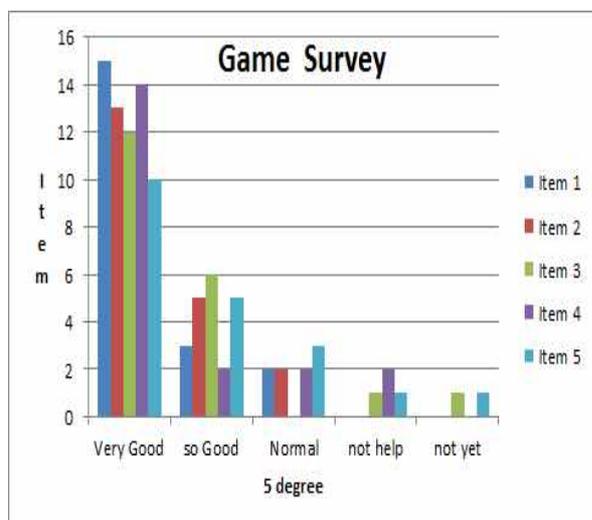


Fig. 19. Survey result

V. Conclusions and Future Works

본 논문에서는 아동용 게임의 일반적인 사항에 대하여 알아보았고, 폭력적이지 않고, 정서적으로 도움이 되며, 지능발달을 위한 플래시를 이용한 아동 및 청소년들을 위한 게임을 위한 화면 설계와 실험 및 구현을 하였다. 과목별 연령별 게임 취득 점수 분포도와 연령별 취득 평균 점수를 실험에서 보여주었다. 아울러 설문조사를 통하여 본 논문에서 제안한 게임이 비폭력적이고 두뇌발달에도 도움이 되는 게임이라는 결과를 도출하였다. 게임에 대한 점수는 연령이 높을수록 좋은 점수를 취득하였음을 알 수 있다.

특히 장애아동들을 위한 게임이 없는 상태에서 장애아동을 위한 학습에도 도움이 되고, 폭력적이지 않고 게임으로 정서적이나 지능발달에 도움이 되고자 제안한 논문이 합당함을 보였다.

REFERENCES

- [1] Korea Creative Content Agency of Industrial Policy Development Office, Republic of Korea Game White Paper sets (2015) ,Ministry of Culture Sports and Tourism, Oct2015.
- [2] The Electronic Times, "Sexual up to the game? Educational games Market Analysis." <http://www.nextdaily.co.kr/news/article.html?id=20100324800005>
- [3] Jeong-Man Seo, "A Design Consideration Element and Serious Game for Disabled person" Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol 16, No 1, pp.87-87, Jan. 2011.
- [4] Jeong-Man Seo , " Implementation of Shooting game using collision detection algorithm of" Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol 11, No 3, pp188-192, July. 2006.
- [5] Jeong-Man Seo , " Design and Implementation of SADARI Game" Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol 14, No 8, pp19-24, Aug. 2009.
- [6] Sung-Jin Kim, Mi-Jin Kim, "Serious Game Design for the Elderly using Arcade Game Machines", The Korea Contents Association, Vol 9, No 7, pp 12-18, July, 2009
- [7] WHITE PAPER ON KOREAN GAMES 2010, Korea Creative Contents Agency
- [8] E. J. Kim, W. M. Song, M. W. Kim, "Prediction of Internet Addiction Using Data Mining", Proceedings of the 2008 KCC, Vol.35, No.1(C) 359-364
- [9] C. Y. Nam, "The Relationship between Individual Characteristics and Internet, and Mobile Phone Addiction in College Students, Studies on Korean Youth 2011", Vol. 22, No. 4, pp. 5-32
- [10] Young, K. S(1996), "Internet addiction : The emergence of a new clinical disorder. Cyber Psychology and Behavior", Vol. 1. No. 3, pp. 237-249
- [11] Jeong-Man Seo, "Design and Implementation of Educational Problem Solving game", Journal of The Korea Society of Computer and Information, Vol 15, No 2, pp83-89, Jan. 2010.
- [12] Kyung-Hee Jeon, "The Effect of Game-Based Learning Using Constructivism on Learning Achievement"Major in Computer Education Graduate School of Education Ajou University, 2006

Authors



Jong Kyum Kim received the B.S. degree from the Hanbat National University, Daejeon, Korea, the M.S. degree from Cheongju University, Cheongju, Korea, and the Ph.D.

degrees in Computer Engineering from Chungbuk National University, Korea, in 1988, 1992 and 2004, respectively. Dr. Kim joined the faculty of the Department of Electronics engineering at Jungso Campus of Korea Polytechnic Seoul, Korea, in 1994. He is currently a Professor in the Department of Aviation Control System at Aviation Campus of Korea Polytechnic. He is interested in Embedded system, Computer architecture and microprocessor design, Device & System Modeling.



Soon-Nyu Kweon received the B.S. degree from the Seoul National University of Science and Technology, Seoul, Korea, the M.S. degree from Soongsil University, Seoul, Korea, and the Ph.D. degrees in Department of

Aviation Communication and Information Engineering from Korea Aerospace University, Korea, in 1991, 1995 and 2006, respectively. Dr. Kweon she joined the current game content department, faculty, professor of Korea National University of Welfare in 2005. She is interested in the computing, the Internet, and mobile computing and cloud computing.