

정보보호 교육을 위한 언플러그드 활동의 개발 및 유용성 평가

장윤재[†] · 김동형^{††} · 김한성^{†††} · 이원규^{††††} · 김현철^{†††††}

요 약

최근 온라인에서 발생하고 있는 다양한 문제들로 인하여 정보보호 교육의 필요성이 증가하고 있다. 2007년 중등학교 정보 교육과정을 개편하여 정보보호 교육을 강화하였으나, 교육현장에서 활용할 수 있는 구체적인 학습 자료가 부족한 실정이다. 이에 본 연구에서는 초·중등학교에서 적용할 수 있는 정보보호 교육을 위한 언플러그드 활동을 개발하였다. 본 연구에서 개발한 언플러그드 활동은 Lickona의 통합적 도덕성 모형과 언플러그드 활동 디자인 패턴을 적용하여 설계하였으며, 전문가 검토 및 초등학교 대상의 파일럿 테스트를 거쳐 개발하였다. 개발한 활동은 중학생 21명을 대상으로 적용하고 유용성을 평가하였다. 평가 결과, 첫째, 개발한 언플러그드 활동은 기존에 개발된 언플러그드 활동과 유사한 기대감을 나타내었다. 둘째, 지속성 부분에서도 기존에 개발된 언플러그드 활동에 비해 높거나 유사함을 나타내어, 본 연구에서 개발한 언플러그드 활동의 유용성을 확보할 수 있었다. 본 연구에서 개발한 언플러그드 활동은 정보보호 교육을 위한 다양한 학습 콘텐츠 제작에 시사점을 제공할 것이다.

주제어 : 정보보호 교육, 언플러그드 활동, 유용성 평가

Development of Unplugged Activity and its Evaluation of Usability for Information Security Education

YunJae Jang[†] · DongHyung Kim^{††} · HanSung Kim^{†††} · WonGyu Lee^{††††} · HyeonCheol Kim^{†††††}

ABSTRACT

Due to recent various online problems, the necessity of information security education has increased. The information security education was strengthened thanks to the informatics curriculum of middle school in 2007, but the educational fields lacked detailed educational materials that could be utilized. Thus to give appropriate information security education for elementary and middle school students, this research developed an unplugged activity for them. The activity was designed by applying Lickona's integrated ethical model and design patterns of unplugged activities, and developed through expert's review and pilot tests targeted to elementary school students. Developed activity was applied to 21 middle school students and the usability was evaluated. As results, first, the activity showed similar expectations from the previous activities. Second, persistence was also similar or higher compared to the previous activities, so the activity developed from this research secured the minimum usability. The unplugged activity developed from this research would give implications in producing various educational contents for information security education.

Keywords : Information Security Education, Unplugged Activity, Usability Evaluation

† 정 회 원: 고려대학교 컴퓨터교육학과 석사수료

†† 정 회 원: 고려대학교 컴퓨터교육과 학부

††† 정 회 원: 고려대학교 컴퓨터교육학과 박사수료

†††† 종신회원: 고려대학교 컴퓨터교육과 교수

††††† 종신회원: 고려대학교 컴퓨터교육과 교수(교신저자)

논문접수: 2010년 12월 30일, 심사완료: 2011년 01월 18일

* 본 연구는 한국과학창의재단 URP 사업에 의하여 지원되었음.

1. 서 론

정보화로 인하여 인간 삶의 질적 향상을 가져왔으나, 편리함의 이면에는 정보화 사회의 역기능 문제가 심각하게 나타나고 있다. 특히 개인정보의 유출 및 오·남용 문제가 큰 이슈로 떠오르고 있다. 2005년부터 2008년 하반기까지 개인정보침해 민원접수 상황을 살펴보면, 약 18,000건에서 36,000건으로 두 배 이상 증가한 것을 볼 수 있다[1]. 뿐만 아니라, 2003년 1.25 인터넷 대란 및 2009년 DDos 공격 등으로 인해 그 심각성이 부각되었으며, 최근 스마트폰, IPTV의 정보보호 문제는 사회의 중요한 이슈가 되고 있다[2][3][4].

이처럼 그 중요성이 부각되고 있는 정보보호 문제는 한 국가의 문제로만 머무르는 단계를 지나 EU, OECD 등의 국제단체에서도 각국의 정보보호 수준 향상을 요구하는 것뿐만 아니라 전 세계적 차원에서 문제를 해결해야 한다는 인식을 갖고 있다[5]. 최근 국내에서는 개인정보보호의 중요성 등 정보윤리의식이 높아지고 있으나 이를 실천하기 위한 기술이나 지식 습득은 어려운 것으로 나타났다[2]. 이런 시점에서 정보보호와 관련된 교육의 필요성은 어느 때보다 필요하다고 할 수 있다[6][7][8].

교육과학기술부는 2007년 개정된 중등학교 정보 교육과정을 통해서 정보보호와 관련된 내용을 강화하고, 중학교에서 고등학교에 이르는 내용의 연계성을 확립하였다[9]. 이를 통해 중등교육에서부터 개인정보보호의 인식을 향상시키고, 자신의 정보를 적극적으로 지키며, 미래 정보보호 관련 기술의 발전에 기여할 수 있는 인재를 양성하고자 노력한 것이다.

하지만 이런 교육과정의 준비에 비해 학교현장에서 정보보호 관련 교육을 수행하기 위한 구체적이고 현실적인 교육자료 및 교구는 현저히 부족한 실정이다[10]. 특히, 현재 진행된 대부분의 정보보호 교육 관련 연구가 UCC 활용 콘텐츠, 웹 기반 콘텐츠 등 학교 현장이 아닌 가정 학습을 위한 e-learning 콘텐츠로만 머물러 있어, 실제 학교 현장에서 활용 가능한 교수학습 자료는 부족한 실정이다[11][12][13].

이러한 문제점과 필요성에서 출발한 본 연구는 정보보호 기술의 원리 및 과학적 지식을 기반으로 한 정보보호 교육용 콘텐츠를 개발한다. 콘텐츠 형태는 언플러그드 활동 형태로 개발하며, 각 콘텐츠를 활용하여 초·중등학교에서 정보보호와 관련된 내용의 교수학습에 도움이 될 수 있도록 하고자 한다.

본 연구에서는 이를 위해 다음과 같은 구체적인 연구 목표를 설정하였다.

- 1) 백신 프로그램 원리 학습을 통해 정보보호의 필요성과 방안을 학습할 수 있는 활동을 개발하고 유용성을 평가한다.
- 2) 방화벽 원리 학습을 통해 정보보호의 필요성과 방안을 학습할 수 있는 활동을 개발하고 유용성을 평가한다.

2. 이론적 배경

2.1 놀이로 배우는 정보과학

정보과학교육과 관련하여 최근 각광받고 있는 교수-학습방법 중의 하나가 언플러그드(Unplugged)활동이다[14][15][16][17][18].

언플러그드 활동은 이진수, 픽셀, 압축의 원리뿐만 아니라, 정렬, 프로그래밍 언어의 원리 등 정보과학 분야의 전반적인 내용을 학습자들이 쉽게 익힐 수 있도록 하기 위해, 놀이 형식으로 구성하여 개인 또는 그룹 활동을 통해 학습이 이루어질 수 있도록 구성된다.

놀이를 통한 활동은 정보과학의 원리를 학생들에게 쉽고 지루하지 않게 전달하는데 효과적인 역할을 할 수 있다[19][20]. 또한 언플러그드 활동의 경우 컴퓨터를 비롯한 각종 하드웨어와 소프트웨어들을 필요로 하지 않기 때문에 시간과 공간의 제약을 받지 않고 수행할 수 있는 장점이 있다[21].

현재 공개된 언플러그드 활동 중에는 암호화 기술과 관련한 활동이 개발 되어 있으나[17], 기술적인 내용을 주로 담고 있어 정보윤리교육을 위한 콘텐츠로서는 한계가 있다.

본 연구에서는 정보보호 기술과 관련된 지식을 기반으로 정보보호의 필요성 및 책임의식을 향상

시킬 수 있는 활동을 포함하여 개발하였다.

2.2 정보보호 관련 교육과정

본 연구는 초·중등학교 교육에 초점을 맞추고 있으며 관련 교육과정 중 정보보호와 관련된 내용을 살펴보면 <표 1>과 같다[9][22][23].

정보보호 관련 교육은 초등학교의 경우, 창의적 체험활동시간에 학습할 수 있으며, 2단계(3~4학년)에서는 ‘바이러스로부터의 보호’ 내용을 통해, 3단계(5~6학년)에서는 ‘컴퓨터 암호화와 보안 프로그램’ 관련 내용을 통해서 이루어 질 수 있다. 중학교에서는 기술·가정 교과와 정보 교과에서 정보보호와 관련된 내용을 가르칠 수 있으며, 창의적 체험활동에서 운영되는 ‘정보통신기술교육 운영지침’을 통해서도 이루어 질 수 있다. 고등학교에서는 정보보호 관련 기술과 함께 관련 법률적 지식까지 접근하고 있다.

본 연구에서 개발한 정보보호 언플러그드 활동은 주로 초등학교와 중학교에서 이루어지지만, 심화활동을 추가하여 고등학교 수준에서도 학습이 가능하도록 구성하였다.

2.3 정보보호 교육을 위한 언플러그드 활동의 설계 방향

정보보호 교육의 목적은 정보보호의 중요성을 인식시키고 이를 준수하게 하는 것이며, 이를 위

해 정보보호 기술을 이해하고 자신과 타인의 개인정보를 보호할 수 있는 능력과 태도를 기를 수 있어야 한다[9]. 즉, 정보보호 기술의 원리 및 방법을 바탕으로 정보보호를 위한 능력 및 필요성을 인식하고 이를 기반으로 실제 삶에서 행동으로 표현되어야 한다. 또한 정보사회에 필요한 올바른 인격이 발달되어야 한다. 본 연구에서 언플러그드 활동 설계 방향은 올바른 인격 발달을 위한 통합적 도덕성 모형을 제시한 Lickona의 모델을 기반으로 개발하였다.

Lickona는 ‘인격 발달에 대한 포괄적 접근’을 제안하면서 인지발달 이론과 전통적인 인격 교육의 장점을 상호 보완하는 통합적인 입장을 취하고 있다[24][25][26]. Lickona는 인지적이고 정의적이며 행동적인 차원을 모두 고려하여 인격을 발달시켜야 한다고 제안하며, 특히 아리스토텔레스의 인격에 대한 논의를 기본으로 인격을 행동속에서의 가치들로 이루어진 것이라고 보았다. 좋은 인격을 갖추기 위해서는 선을 인지적으로 알고, 선을 정의적으로 느끼며, 선을 구체적으로 행동하는 것이 통합되어야 한다. 즉, 인지적 사고와 정의적 감정과 행동적 습관을 모두 갖춰야 선한 인격을 발달시킬 수 있다.

2.4 언플러그드 활동의 유용성 평가

언플러그드 활동과 같은 놀이 기반의 교육용

<표 1> 초·중등 정보보호 관련 교육과정 분석

구분	교과 영역	교과명	교육 내용
초등학교	공통교육과정	도덕	· 공중도덕, 인터넷 예절교육
		실과	· 사이버 공간의 특성과 윤리
	창의적 체험활동	정보통신기술교육 운영지침	· 정보 보호와 암호 · 바이러스, 스파이로부터의 보호 · 컴퓨터 암호화와 보안 프로그램 · 저작권의 보호와 필요성
중학교	국민공통기본교과	기술·가정	· 정보윤리와 개인정보보호 · 지적재산권 이해
	선택교육과정	정보	· 개인 정보 보호 · 정보의 공유와 관리 · 정보 보호 기술과 지적 재산권
	창의적 체험활동	정보통신기술교육 운영지침	· 암호화와 정보 보호 기술
고등학교	선택교육과정	정보	· 정보윤리와 정보기술
	창의적 체험활동	정보통신기술교육 운영지침	· 정보보호 법률의 이해

콘텐츠가 학습에 활용되기 위해서는 다양한 요소를 고려해야 하며, 그 중 한 가지는 유용성이다.

Carroll(2004)은 유용성 평가에서 고려해야 할 요소로 재미를 강조하였다[27]. 재미 요소가 많이 반영된 학습 콘텐츠의 학습 효과가 반드시 높다고는 하기 어렵지만, 재미가 없는 학습 콘텐츠는 학습자의 동기 유발이 어렵고 인지적 부담을 증가시켜 결국 학업성취에 부정적인 영향을 미칠 수 있다. 학습 콘텐츠의 유용성 평가에서 재미 요소가 전부는 아니지만 중요한 역할을 한다는 사실을 알 수 있다.

Janet Read 외(2000)는 학습 자료의 유용성 평가를 위해 더욱 구체적인 방안(Measuring children's fun)을 제시하고 있다. 주로 아동에게 활용되는 교육용 프로그램을 대상으로 학습 활동이 얼마나 재미있고, 유용성이 있는지를 확인하기 위해 학습자의 기대감(Expectations), 참여도(Engagement), 지속성(Endurability)의 측면에서 확인하고 평가하였다[28].

기대감은 학습자의 학습활동에 대한 기대감 정도를 측정하는 항목이다. 기대감 측정은 학습자가 학습활동을 하기 전 재미에 대한 기대감, 학습 활동 후 만족도, 다음 학습 활동의 기대감간의 편차를 살펴봄으로써 측정한다.

참여도는 학습자의 학습활동에 대한 참여 정도를 측정하는 항목이다. 비디오카메라나 보조 교수의 관찰을 통해 측정하지만 학습자의 의도된 행위를 정확하게 파악하지 못할 경우도 있다.

지속성은 학습자의 학습 활동에 대한 기억 여부와 재학습 의향을 측정한다.

Tim Bell에 의해 개발된 언플러그드 교재의 유용성 평가를 실시한 유승욱 외(2007)의 연구에서도 Janet Read 외의 유용성 평가 도구의 적용 가능성을 확인하였다[17][29].

3. 연구 방법

3.1 연구 방법

본 연구는 <표 2>에서 제시한 절차에 따라, 문헌 연구를 통해 교육과정 및 선행 연구를 분석하고 활동 주제를 선정하여, 정보보호 교육을 위한

놀이 기반의 학습 활동을 개발한다.

<표 2> 연구 방법 및 세부 내용

연구 방법	세부 내용
1 문헌 연구	교육과정 및 선행 연구 분석
	정보보호 교육에서 필요한 정보과학 원리 분석
	언플러그드 활동 주제 선정
2 언플러그드 활동 설계	언플러그드 활동 설계 전략 수립
	언플러그드 활동 소재 결정
3 언플러그드 활동 개발	주제에 따른 내용 작성
	설계 전략에 따른 구체적인 활동 구성
4 타당성 검토	전문가 검토를 통한 언플러그드 활동 수정
	사용자 테스트를 통한 적용도 및 타당성 분석
5 수정/보완	테스트 결과를 반영하여 언플러그드 활동 수정 및 보완 후 최종 개발
6 적용/평가	교육 현장에 적용
	유용성 평가 및 분석

본 연구에서 정보보호 교육을 위한 언플러그드 활동은 5단계에 걸쳐 개발하고, 적용 및 분석을 통해 총 6단계로 진행하였다. 첫 번째, 문헌 연구를 통해 연구 주제에 적합한 정보과학적 원리를 분석한다. 두 번째, 콘텐츠 설계 전략을 수립하고 내용 요소들 중 개인 또는 그룹 학습, 실내 또는 실외 활동을 등의 다양한 요소를 고려하여 활동 및 놀이 소재를 결정한다. 세 번째, 주제에 따라 내용을 작성하고 설계 전략에 따라 구체적인 놀이 기반 활동을 개발한다. 네 번째, 개발한 활동은 전문가 검토를 받은 후 수정하고 파일럿 테스트를 거친다. 파일럿 테스트는 각 활동을 진행하기 위한 최소 인원을 고려하여 적용한다. 다섯 번째, 파일럿 테스트를 통해 학생들의 피드백을 거쳐 활동을 수정 및 보완한다. 마지막으로 교육 현장에 적용하여 활동의 유용성 평가 및 결과를 분석한다.

3.2 내용 타당성 검토

본 연구에서는 총 4명의 외부 전문가로부터 내용 타당도 검증을 받았으며, 내용 타당도 설문은 총 6개 항목을 5점 리커트 척도로 ‘매우 부적합하다’를 1점, ‘매우 적합하다’를 5점으로 구성하였

다. 전문가 기준 및 설문 항목은 <표 3>과 같다.

<표 3> 전문가 선정 및 설문 내용

전문가	설문 내용
* 언플러그드 활동 개발·번역 경험자(2명) * 초·중등학교에서 언플러그드 관련 강의 경험이 있는 박사과정 이상의 대학 강사(2명)	내용 선정의 적합성
	용어의 적절성
	학습 난이도의 적절성
	수업 활용의 용이성
	활동지 활용의 용이성
	개방형 질문

3.3 연구 대상

파일럿 테스트는 본 연구에서 개발한 활동에 필요한 최소인원을 고려하고 초등학교 수준에서 학습하기에 무리가 없도록 개발하기 위하여, 초등학교 학생을 대상으로 하였다. 구체적인 인원 및 설문 내용은 <표 4>와 같다.

<표 4> 파일럿 테스트 인원 및 설문 내용

인원	설문 내용
초등학교 4~5학년 6명 (남학생 4명, 여학생 2명)	활동의 흥미도
	활동의 난이도
	활동 내용의 이해도
	활동 후 태도 변화

정보보호와 관련한 내용은 초등학교에 초·중등 학생을 대상으로 하는 정보통신기술교육 운영지침과 중등학교 정보 교육과정의 교육내용에 모두 포함되는 내용으로 초등학교생부터 중학교생까지 학습할 수 있어야 한다. 이에 본 연구는 초등학교 대상의 파일럿 테스트 후, 심화 활동을 추가적으로 개발하여 최종적으로 개발된 활동은 중학교를 대상으로 적용하여 유용성을 평가하였다.

<표 5> 현장 적용 인원 및 설문 내용

인원	설문 내용
중학교 1~3학년 21명 (남학생 16명, 여학생 5명)	활동의 기대감(3개 문항)
	활동의 지속성(1개 문항)

본 연구에서 최종적으로 개발된 언플러그드 활동의 유용성을 평가하기 위해 경기도 소재 중학교 32명을 대상으로 수업을 진행하였다. 4차시의 수업 중 1차시라도 참석하지 못한 학생들을 제외

하고 총 21명의 인원을 연구 대상으로 설정하였다. 수업은 방과 후 활동으로 각 활동 당 1차시, 총 4차시에 걸쳐 언플러그드 활동 수업을 하고 유용성 측정을 실시하였다.

3.4 유용성 평가 도구

본 연구에서는 개발한 언플러그드 활동의 유용성을 평가하기 위해 Janet Read 외(2000)의 Measuring children's fun을 활용하였다. 이는 <표 6>과 같이 학습자의 기대감, 참여도, 지속성을 측정하는 항목을 구성하였다[28]. 하지만 본 연구에서는 수업 환경의 제약으로 기대감과 지속성을 중심으로 측정하였으며, 참여도는 교수자 및 보조 교수자의 관찰로 이루어졌다. 본 연구에서 적용한 설문지의 신뢰도는 .909(Cronbach α)로 매우 높게 나타났다.

기대감은 5점 척도(절대로 아니다, 아니다, 보통이다, 그렇다, 정말 그렇다), 지속성은 3점 척도(다시 해보고 싶다, 또 하는 것은 그저 그렇다, 다시 하고 싶지 않다)로 구성하였다.

<표 6> 유용성 평가 문항

항목	평가 문항
기대감	Q1. 처음 활동지를 보았을 때 수업 내용이 재미있어 보였나요?
	Q2. 활동이 끝나고 기대했던 만큼 재미있었나요?
	Q3. 다음 수업이 기대가 되나요?
참여도	* 교수자 및 보조 교수자의 관찰
지속성	Q4. 이번 시간에 했던 활동을 다시 해보고 싶나요?

4. 언플러그드 활동 설계

4.1 언플러그드 활동 설계 전략

언플러그드 활동의 설계 전략은 Lickona(1997)가 제안한 통합적 도덕성 발달 모형과 Nishida 외(2009)가 제안한 언플러그드 디자인 패턴을 통합하여 구성하였다[25][30]. Nishida 외(2009)가 제안한 언플러그드 디자인 패턴은 활동이름, 문제 설명, 상황, 조건, 해결전략, 해결책, 근거로 구성되어 있다. 본 연구에서는 정보보호 관련 문제 상황을 제시하고 문제를 해결할 수 있는 방법의 원

리를 활동으로 배워볼 수 있도록 구성하였다. 활동이 끝난 뒤, 다양한 질문을 통해 활동에서 배운 원리나 피해 사례를 다시 생각해보고 정보보호를 위한 실제 행동을 유도하도록 구성하였다.

구체적인 언플러그드 활동 설계 전략은 <표 7>과 같다.

<표 7> 언플러그드 활동 설계 전략

항 목	설계 전략
활동이름	학습주제를 쉽게 유추할 수 있도록 작성
학습목표	구체적이고 평가 가능하도록 작성
학습 대상, 장소, 준비물	학습자의 학습 단계나 교육과정에 맞도록 대상 선정 컴퓨터 실습실 뿐 만 아니라 다양한 환경에서 활동을 할 수 있도록 제시 활동을 진행하는데 필요하며 쉽게 구할 수 있는 준비물 제시
활동내용	제시된 학습목표에 맞게 학습자들이 흥미를 가질 수 있도록 구성 추가적인 설명 없이 활동을 진행할 수 있도록 구체적으로 설명 인지적인 내용과 정의적인 내용이 모두 포함되도록 구성
심화내용	제시된 활동 주제를 더 깊이 학습할 수 있도록 제시 제시된 활동 주제와 유사한 내용을 학습할 수 있도록 제시
더 생각해 보기	실제 생활에서 적용할 수 있는 행동적인 내용이 포함되도록 구성
활동내용 결과	학습자가 직접 활동내용의 결과를 확인할 수 있도록 모범 답안 제시
정보과학적 원리	본 활동에 포함된 정보과학적 원리를 학생들이 쉽게 이해할 수 있도록 단순 명료하게 설명

4.2 컴퓨터 백신의 이해

‘컴퓨터 백신의 이해’ 활동의 기본 정보는 다음 <표 8>과 같고, 구체적인 활동 내용은 <부록 1>과 같다.

본 활동은 컴퓨터 백신의 원리를 이해하기 위해 사전 데이터베이스 방식의 원리 이해를 할 수 있도록 퍼즐 형태로 구성하였다. 학생들은 ‘따라하기’를 통해 자신들의 암호를 쉽게 찾아낼 수 없도록 알파벳 표를 이용하여 저장하며, 바이러스가 걸린 경우 바이러스 종류 및 내용이 기록된 사전의 정보를 바탕으로 바이러스에 걸린 부분을 찾아내는 활동을 수행하게 된다. 자신이 숨겨놓은 중요한 정보가 바이러스로 인해 전혀 알 수 없는 내

용으로 변하는 활동을 통해 정보보호의 필요성을 느낄 수 있다. ‘더 생각해보기’ 문제를 풀어봄으로써 바이러스 피해 사례를 찾아보고, 실제로 바이러스 피해를 막기 위한 방법들을 실행해 본다.

<표 8> ‘컴퓨터 백신의 이해’ 기본 정보

항 목	내 용
활동이름	컴퓨터 백신의 이해
학습목표	컴퓨터 백신의 원리를 이해하고 동작 방법을 설명할 수 있다.
학습 대상, 장소, 준비물	대상: 초등학교 4 ~ 중학교 3학년 장소: 교실 준비물: 활동지, 필기구
학습활동	인지적 바이러스, 백신 프로그램의 원리 정의적 바이러스 감염에 대한 피해 사례 행동적 백신 프로그램 설정 및 사용

4.3 컴퓨터 방화벽의 이해

‘컴퓨터 방화벽의 이해’ 활동에 대한 기본 정보는 <표 9>와 같고, 구체적인 활동 내용은 <부록 2>와 같다.

본 활동은 컴퓨터 방화벽의 원리를 이해하기 위해 팀 활동 형태로 구성하였다. 학생들은 ‘따라하기’를 통해 주고받으려는 정보들 중 허용되지 않은 네트워크 주소에서 온 정보를 걸러내는 활동을 통해 방화벽의 기본적인 동작 원리를 이해한다. 개발한 활동은 모듈 활동 형식으로 조건 카드를 통해 받으려는 정보의 특정 부분을 필터링하는 과정을 통해 정보보호의 방안을 학습할 수 있다. ‘더 생각해보기’ 문제를 풀어봄으로써 방화벽 해제에 따른 피해 사례를 인식하고, 실제 방화벽 설정을 실행해 본다.

<표 9> ‘컴퓨터 방화벽의 이해’ 기본 정보

항 목	내 용
활동이름	컴퓨터 방화벽의 이해
학습목표	컴퓨터 방화벽의 원리를 이해하고 동작 방법을 설명할 수 있다.
학습 대상, 장소, 준비물	대상: 초등학교 4 ~ 중학교 3학년 장소: 교실 준비물: 활동지, 필기구
학습활동	인지적 컴퓨터 방화벽, 프로토콜 정의적 방화벽 해제에 따른 피해 사례 행동적 방화벽 설정 및 사용

5. 타당성 검토

5.1 전문가 검토

활동 초안을 전문가들이 검토한 결과 ‘컴퓨터 백신의 이해’ 활동의 평균 점수는 4.25점이고, ‘컴퓨터 방화벽의 이해’ 활동의 평균 점수는 3.6점으로 나타났다. 세부적으로 살펴보면, ‘컴퓨터 백신의 이해’ 활동은 내용 적합성과 용어 적절성이 평균 4.5점, 난이도가 평균 4.25점인데 비해 수업활용의 용이성과 활동지의 용이성은 평균 4점으로 약간 낮게 평가되었다. ‘컴퓨터 방화벽의 이해’ 활동은 내용 적합성이 평균 4.25점이었으나 용어 적절성이 평균 3.75점, 난이도가 평균 3.5점, 수업활용의 용이성과 활동지의 용이성이 평균 3점으로 평이하게 평가되었다.

전문가 검토 내용을 살펴보면 첫째, 해당 활동의 원리가 너무 기초적이거나 초기 방식으로 구성되어 최근 내용이 반영되지 않았다는 것, 둘째, 활동에 사용된 용어가 초등학생들에게는 이해하기 어려울 것 같다는 것, 셋째, 활동이 복잡해서 흥미유발이 어렵다는 의견이 있었다.

전문가 검토 내용을 바탕으로 ‘컴퓨터 백신의 이해’ 활동은 활동지 내용을 재구성하였고, ‘컴퓨터 방화벽의 이해’ 활동은 활동 내용의 용어를 순화하고, 추가학습과 심화학습을 추가하여 다양한 내용을 학습할 수 있도록 수정하였다.

5.2 파일럿 테스트

전문가 검토를 거친 활동은 초등학교 4~5학년 학생 6명을 대상으로 실제 수업시간에 파일럿 테스트를 실시하였다.

수업 후 학생들을 대상으로 활동의 흥미도, 난이도, 이해도, 태도 변화에 대한 설문을 실시하였으며 그 결과는 <표 10>과 같다.

‘컴퓨터 백신의 이해’ 활동에 대한 흥미도는 4.83으로 높게 나타났으며, 난이도는 1.83으로 다소 쉽게 나타났다. ‘컴퓨터 방화벽의 이해’ 활동에 대한 흥미도는 4.83으로 매우 높게 나타났으며, 난이도는 1.83으로 쉽게 나타났다.

파일럿 테스트 결과 학생들이 활동에 대해 흥

미를 갖고 이해도가 높았으며 태도 변화에 긍정적인 변화를 가져온 것으로 나타났으며 난이도가 쉬운 것으로 분석되었다. 파일럿 테스트를 통해 난이도가 쉬운 문제를 해결하기 위해 심화활동을 개발하였으며, 이를 반영하여 최종 학습 활동을 구성하였다.

<표 10> 활동별 설문 결과

활동	항목	평균	표준편차
컴퓨터 백신의 이해	흥미도	4.83	.408
	난이도	1.83	.753
	이해도	3.67	.516
	태도 변화	3.50	.548
컴퓨터 방화벽의 이해	흥미도	4.83	.408
	난이도	1.83	.753
	이해도	3.67	.516
	태도 변화	3.67	.516

6. 적용 및 분석

본 연구에서는 정보통신기술교육 운영지침 2, 3단계와 중학교 정보교육과정 교육내용에 포함된 ‘컴퓨터 백신의 이해’와 ‘컴퓨터 방화벽의 이해’의 언플러그드 활동을 개발하였다. 두 활동은 기존에 개발된 언플러그드 활동과 함께, 중학생을 대상으로 수업을 진행하였다. 4차시 수업의 활동 주제와 중학교 정보 교육과정 내용 요소는 <표 11>과 같다.

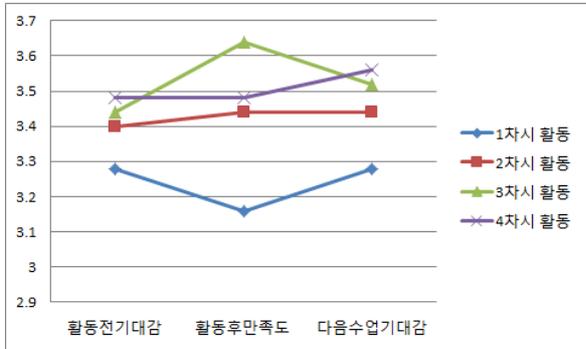
본 연구에서 개발한 2개의 활동(2차시, 4차시)은 기존에 개발된 2개의 활동(1차시, 3차시)과 함께 유용성 평가 설문을 실시하였다. 이를 통해 새로 개발한 언플러그드 활동의 유용성을 기존에 검증된 활동과 비교하여 평가하였다.

<표 11> 차시별 활동 주제 및 내용

차시	활동 주제	내용 요소
1차시	에러 검출 및 수정	정보기기의 구성과 동작 (네트워크의 이해)
2차시	컴퓨터 백신의 이해	정보사회와 정보기술 (정보의 공유와 보호)
3차시	정렬 알고리즘	문제해결 방법과 절차 (자료의 정렬)
4차시	컴퓨터 방화벽의 이해	정보사회와 정보기술 (정보의 공유와 보호)

6.1 기대감 측정 결과

6차시 수업 후 기대감 측정 결과는 다음 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 기대감 측정 결과(평균 점수)

기대감 측정 결과, 활동 전 기대감은 4차시, 3차시, 2차시, 1차시 활동 순이며, 활동 후 만족도는 3차시, 4차시, 2차시, 1차시 활동 순이었다. 다음 수업 기대감은 4차시, 3차시, 2차시, 1차시 활동 순으로 나타났다. 1차시와 3차시의 유용성을 평가한 유승욱 외(2007)의 연구 결과와 비교하면 본 연구에서 적용한 활동의 기대감 점수는 전반적으로 낮지만, 3차시 활동이 1차시 활동보다 높다는 점에서 유사한 경향성을 보이고 있다 [30].

전체 활동과 기존 언플러그드 활동, 정보보호 언플러그드 활동 별 평균 점수를 보면 <표 12>와 같다.

<표 12> 활동 별 평균 점수

활동	활동 전 기대감	활동 후 만족감	다음 활동 기대감
기존	3.36	3.4	3.4
개발	3.44	3.46	3.5
전체	3.4	3.43	3.45

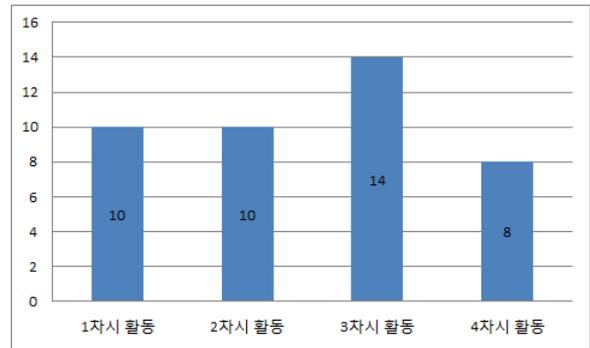
전체 활동의 평균 기대감 점수는 3.4점대이며, 기존 활동의 평균 기대감 점수는 3.3에서 3.4점대이다. 개발한 언플러그드 활동은 3.4에서 3.5점대 사이로 나타나고 있다.

활동 전 기대감 점수를 살펴보면 기존에 개발된 1차시 활동은 3.28, 3차시 활동은 3.44이며, 본 연구에서 개발한 2차시 활동은 3.4, 4차시 활

동은 3.48로 나타났다. 활동 후 만족감 점수를 살펴보면 기존에 개발된 1차시 활동은 3.16, 3차시 활동은 3.44이며, 본 연구에서 개발한 2차시 활동은 3.64, 4차시 활동은 3.48로 나타났다. 다음 활동 기대감 점수를 살펴보면 기존에 개발된 1차시 활동은 3.28, 3차시 활동은 3.44이며, 본 연구에서 개발한 2차시 활동은 3.52, 4차시 활동은 3.56으로 나타났다.

6.2 지속성 측정 결과

총 4차시 수업 후, 지속성 측정 문항의 응답 중 긍정적인 답변인 '다시 해 보고 싶다.'로 선택한 학생들의 수를 정리한 결과는 [그림 2]와 같다.



[그림 2] 지속성 측정 결과(인원 수)

1차시 활동은 25명 중 10명의 학생이 '다시 해 보고 싶다'로 응답하였다. 그리고 2차시 활동은 10명, 3차시 활동은 14명, 4차시 활동은 8명의 학생이 '다시 해보고 싶다'로 응답하였다. 본 연구에서 개발한 2차시 활동(컴퓨터 백신의 이해)은 기존 활동과 유사하게 학생들이 높이로서 인식하고 있으며 학습 콘텐츠로서의 유용성도 다른 활동들만큼 높다고 기대할 수 있다. 반면 4차시 활동(컴퓨터 방화벽의 이해)은 기대감 점수 결과와는 다른 결과를 보여주었다.

7. 결론 및 제언

본 연구에서는 정보보호 교육을 위한 언플러그드 활동으로서 '컴퓨터 백신의 이해'와 '컴퓨터 방화벽의 이해' 활동을 개발하였다. 개발한 활동은 전문가의 타당성 검토 및 초등학생들을 파일럿

테스트를 거친 후, 중학생을 대상으로 수업을 진행하여 유용성을 평가하였다.

두 가지 언플러그드 활동에 대한 학생들의 유용성 평가 결과는 다음과 같다.

첫째, 기대감 측정 결과 본 연구에서 개발한 2개의 활동 모두 기존에 개발된 언플러그드 활동과 유사한 점수를 나타냈다. ‘컴퓨터 백신의 이해’ 활동은 처음 활동의 기대감 보다 활동 후 만족감이 증가하였고, ‘컴퓨터 방화벽의 이해’ 활동은 활동 전 후 기대감 보다 다음 수업 기대감이 더 증가하였다.

둘째, 지속성 측정 결과, ‘컴퓨터 백신의 이해’ 활동은 긍정적인 응답(‘다시 해 보고 싶다’)이 기존에 개발된 언플러그드 활동에 비해 높았으나, ‘컴퓨터 방화벽의 이해’는 긍정적인 응답이 낮았다. ‘컴퓨터 백신의 이해’는 기대감 측정 결과처럼 활동 후 만족도 점수가 가장 높은 만큼 학생들이 흥미 있게 느끼고 있다고 할 수 있으나, ‘컴퓨터 방화벽의 이해’는 다음 수업의 기대감 점수는 높았으나 본 활동을 다시 해보는 것을 선택한 학생 수는 적었다. 이는 팀 기반 활동의 복잡성이나 활동 당시의 환경 등 다양한 요인이 작용할 수 있으며 정확한 분석을 위해서는 추가적인 연구가 필요하다.

본 연구에서 진행한 언플러그드 활동 개발 및 평가 과정은 정보보호 교육을 위한 학습 콘텐츠 개발에 시사점을 제공할 수 있을 것이다.

추후 연구로는 ‘컴퓨터 백신의 이해’와 ‘컴퓨터 방화벽의 이해’ 활동을 언제, 어떻게 학생들에게 제공되어야 할지 등 수업 활용 측면에서의 보다 깊은 연구가 진행되어야 한다. 그리고 학생들의 정보윤리 의식의 변화 정도를 객관적으로 평가할 수 있어야 할 것이다. 끝으로, 정보보호 교육을 위한 보다 다양한 주제들을 대상으로 언플러그드 활동을 개발하여 교수자가 가르치고자 하는 내용에 활용될 수 있도록 제공되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] IT통계포탈(2010). 2009 개인정보침해민원 접수현황 통계분석. 지식경제부.
- [2] 방송통신위원회, 한국인터넷진흥원(2009). 2009 정보보호 실태조사.
- [3] 한국인터넷진흥원(2010). 안드로이드기반 모바일운영체제 보안기능 분석.
- [4] 한국인터넷진흥원(2010). 국내외 IPTV 서비스의 정보보호 현황조사 및 활성화 방안 연구.
- [5] 전용희, 이창현, 장정숙(2004). 중등학교 웹 기반 정보보호교육 모델의 설계 및 구현. **자연과학연구논문집**, 2(1), 77-89.
- [6] 류근성, 이애정, 이재호(2004). 초등 정보과학영재들의 정보화 역기능 실태와 개선방안. **정보교육학회논문지**, 8(2), 241-249.
- [7] 이재운, 김성식(2007). 인터넷 유해정보에 대한 초등학생 실태 및 교육적 보호방안 연구. **정보교육학회논문지**, 11(3), 329-337.
- [8] 강성희(2008). 초등학생과 학부모의 인터넷 윤리의식에 관한 연구(부모가 자녀의 인터넷 이용에 미치는 영향을 중심으로). **정보교육학회논문지**, 12(2), 213-222.
- [9] 교육인적자원부(2009). 기술·가정과 정보 교육과정, 교육과학기술부, 고시 제2009-41호, 별책 10. 교육과학기술부
- [10] 서민성, 조성제, 김성백(2009). 정보 보호 교육 향상을 위한 UCC 활용방안. **컴퓨터교육학회 논문지**, 12(5), 1-13.
- [11] 이향우(2005). e-러닝 기반의 정보보호 교육 과정 분석 연구. **컴퓨터교육학회 논문지**, 8(5).
- [12] 이미숙, 전용희(2006). XML-기반 웹 정보 보호 교육 콘텐츠 설계 및 구현. **자연과학연구논문집**, 4(1), 37-51.
- [13] 김원겸(2006). 토마스 리코나(Thomas Lickona)의 통합적 인격 교육론을 기초로 한 정보윤리 교육방안 연구. 석사학위논문. 연세대학교.
- [14] 김정신(2007). 초등학생을 위한 컴퓨터과학의 언플러그드 학습 방법 연구. **정보교육학회논문지**, 11(4), 497-504.
- [15] 한선관(2009). 언플러그드 컴퓨팅을 이용한 예비교사의 정보교육 사례 연구. **정보교육학회논문지**, 13(1), 23-30.
- [16] 박윤성, 한병래(2009). 초등학교 컴퓨터교육에서 언플러그드 학습 방법을 활용한 정보표

- 현 영역 교수·학습에 관한 연구. **정보교육학회논문지**, 13(4). 479-487.
- [17] 이원규 외(공역: 2006). **Computer Science Unplugged 놀이로 배우는 컴퓨터 과학**. 흥릉과학출판사.
- [18] Unplugged 웹사이트 : <http://csunplugged.org>
- [19] 이용배, 이영미(2009). 놀이 활동 중심과 애니메이션 기반의 정렬 알고리즘 교수-학습 방법 비교. **정보교육학회논문지**, 13(2). 225-236.
- [20] 김정아, 김종훈(2009). 창의성 신장을 위한 놀이 개발(알고리즘 요소를 중심으로). **한국콘텐츠학회논문지**, 9(7). 390-401.
- [21] 이원규, 김현철, 정순영, 유승욱, 한희섭, 김종혜, 전수진, 차승은(2007). 정보교육론. 서울:흥릉과학출판사.
- [22] 교육인적자원부(2009). 초등학교 교육과정. 교육과학기술부, 고시 제2009-41호, 별책 2. 교육과학기술부
- [23] 교육인적자원부(2009). 도덕과 교육과정, 교육과학기술부, 고시 제2009-41호, 별책 4. 교육과학기술부
- [24] 정창우(2003). 道德教育의 統合的 接近法으로서 構成主義的 人格教育에 관한 研究. **도덕교육연구**, 15(1), 95~140.
- [25] Lickona, T.(1997). *Educating for Character : A Comprehensive Approach*, In A. Molnar (Ed.), *The Construction of Children 's Character*, The University of Chicago Press.
- [26] 추병완(1999). **도덕교육의 이해**. 백의, 151-180.
- [27] Carroll. M. J.(2004). Beyond Fun. *interaction* 11(5): 38-40.
- [28] J. C. Read and S. J. MacFarlane(2000). *Measuring fun. In Computers and Fun*. York, England.
- [29] 유승욱, 염용철, 김용, 이원규(2007). 행위 기반 정보교재의 유용성 및 학습자의 재미 평가. **컴퓨터교육학회 논문지**, 10(5). 11-20.
- [30] Nishida, T., Kanemune, S., Idosaka, Y., Namiki, M., Bell, T., Kuno, Y.(2009). A CS unplugged design pattern. **SIGCSE Bulletin**. 41(1), 231-235.

[부록1]

‘컴퓨터 백신의 이해’

<따라하기>

1. 길동이는 비밀번호를 만들 때 자신이 좋아하는 과일들의 이름을 사용한다. 길동이는 총 5개의 다른 비밀번호를 가지고 있는데, 이 비밀번호들은 서로 다른 종류의 과일 이름입니다.
2. 길동이는 비밀번호들이 타인에게 노출되지 않도록 효과적으로 관리하기 위해 아래의 [예시1]과 같은 알파벳 표 속에 숨겨두고 컴퓨터에 저장하여 관리하였습니다.

[예시1] 비밀번호 = 사과 (APPLE).

B	C	Z	Y	O	R	T	S	E
C	A	P	P	L	E	M	P	O
O	X	V	S	T	P	A	J	W

3. 그러나 어느 날 컴퓨터 바이러스의 피해로 알파벳 표가 손상되었습니다. 바이러스들은 길동이의 컴퓨터에 저장된 알파벳 표에 아래의 [예시2]와 같이 각 바이러스별로 3자리의 알파벳을 끼워 넣었습니다.

[예시2] 바이러스 종류별 3자리의 다른 알파벳 삽입.

<table border="1"> <tr><td>B</td><td>C</td><td>Z</td><td>Y</td><td>O</td><td>R</td><td>T</td><td>S</td><td>E</td></tr> <tr><td>C</td><td>A</td><td>P</td><td>P</td><td>L</td><td>E</td><td>M</td><td>P</td><td>O</td></tr> <tr><td>O</td><td>X</td><td>V</td><td>S</td><td>T</td><td>P</td><td>A</td><td>J</td><td>W</td></tr> </table> <p>바이러스 종류1 = XYZ 삽입</p>	B	C	Z	Y	O	R	T	S	E	C	A	P	P	L	E	M	P	O	O	X	V	S	T	P	A	J	W	<table border="1"> <tr><td>E</td><td>G</td><td>O</td></tr> <tr><td>K</td><td>K</td><td>C</td></tr> <tr><td>E</td><td>A</td><td>H</td></tr> <tr><td>Q</td><td>P</td><td>E</td></tr> <tr><td>N</td><td>E</td><td>T</td></tr> <tr><td>O</td><td>W</td><td>M</td></tr> <tr><td>L</td><td>U</td><td>F</td></tr> <tr><td>G</td><td>I</td><td>R</td></tr> </table> <p>바이러스 종류2 = OPQ 삽입</p>	E	G	O	K	K	C	E	A	H	Q	P	E	N	E	T	O	W	M	L	U	F	G	I	R	<table border="1"> <tr><td>E</td><td>G</td><td>O</td></tr> <tr><td>K</td><td>K</td><td>C</td></tr> <tr><td>E</td><td>V</td><td>H</td></tr> <tr><td>Q</td><td>M</td><td>E</td></tr> <tr><td>N</td><td>N</td><td>T</td></tr> <tr><td>O</td><td>A</td><td>M</td></tr> <tr><td>L</td><td>P</td><td>F</td></tr> <tr><td>G</td><td>E</td><td>R</td></tr> </table> <p>바이러스 종류3 = OPQ 삽입</p>	E	G	O	K	K	C	E	V	H	Q	M	E	N	N	T	O	A	M	L	P	F	G	E	R																																																		
B	C	Z	Y	O	R	T	S	E																																																																																																																							
C	A	P	P	L	E	M	P	O																																																																																																																							
O	X	V	S	T	P	A	J	W																																																																																																																							
E	G	O																																																																																																																													
K	K	C																																																																																																																													
E	A	H																																																																																																																													
Q	P	E																																																																																																																													
N	E	T																																																																																																																													
O	W	M																																																																																																																													
L	U	F																																																																																																																													
G	I	R																																																																																																																													
E	G	O																																																																																																																													
K	K	C																																																																																																																													
E	V	H																																																																																																																													
Q	M	E																																																																																																																													
N	N	T																																																																																																																													
O	A	M																																																																																																																													
L	P	F																																																																																																																													
G	E	R																																																																																																																													
<table border="1"> <tr><td>B</td><td>C</td><td>Z</td><td>Y</td><td>O</td><td>R</td><td>T</td><td>S</td><td>E</td></tr> <tr><td>C</td><td>A</td><td>P</td><td>P</td><td>L</td><td>E</td><td>M</td><td>P</td><td>O</td></tr> <tr><td>O</td><td>X</td><td>V</td><td>S</td><td>T</td><td>P</td><td>A</td><td>J</td><td>W</td></tr> </table> <p>바이러스 종류1 = XYZ 삽입</p>	B	C	Z	Y	O	R	T	S	E	C	A	P	P	L	E	M	P	O	O	X	V	S	T	P	A	J	W	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>C</td><td>Z</td><td>Y</td><td>E</td><td>D</td><td>K</td></tr> <tr><td>E</td><td>I</td><td>N</td><td>R</td><td>E</td><td>I</td><td>M</td></tr> <tr><td>L</td><td>X</td><td>W</td><td>S</td><td>W</td><td>P</td><td>R</td></tr> <tr><td>S</td><td>A</td><td>T</td><td>L</td><td>A</td><td>T</td><td>M</td></tr> <tr><td>C</td><td>T</td><td>Q</td><td>U</td><td>K</td><td>F</td><td>R</td></tr> <tr><td>P</td><td>F</td><td>A</td><td>N</td><td>A</td><td>D</td><td>N</td></tr> <tr><td>N</td><td>T</td><td>A</td><td>R</td><td>B</td><td>A</td><td>I</td></tr> </table> <p>바이러스 종류2 = OPQ 삽입</p>	A	C	Z	Y	E	D	K	E	I	N	R	E	I	M	L	X	W	S	W	P	R	S	A	T	L	A	T	M	C	T	Q	U	K	F	R	P	F	A	N	A	D	N	N	T	A	R	B	A	I	<table border="1"> <tr><td>A</td><td>C</td><td>Z</td><td>Y</td><td>E</td><td>D</td><td>K</td></tr> <tr><td>E</td><td>I</td><td>N</td><td>R</td><td>E</td><td>I</td><td>M</td></tr> <tr><td>L</td><td>X</td><td>W</td><td>S</td><td>O</td><td>P</td><td>R</td></tr> <tr><td>S</td><td>A</td><td>T</td><td>P</td><td>A</td><td>T</td><td>M</td></tr> <tr><td>C</td><td>T</td><td>Q</td><td>U</td><td>K</td><td>F</td><td>R</td></tr> <tr><td>P</td><td>W</td><td>A</td><td>N</td><td>A</td><td>D</td><td>N</td></tr> <tr><td>L</td><td>T</td><td>A</td><td>R</td><td>B</td><td>A</td><td>I</td></tr> </table> <p>바이러스 종류3 = OPQ 삽입</p>	A	C	Z	Y	E	D	K	E	I	N	R	E	I	M	L	X	W	S	O	P	R	S	A	T	P	A	T	M	C	T	Q	U	K	F	R	P	W	A	N	A	D	N	L	T	A	R	B	A	I
B	C	Z	Y	O	R	T	S	E																																																																																																																							
C	A	P	P	L	E	M	P	O																																																																																																																							
O	X	V	S	T	P	A	J	W																																																																																																																							
A	C	Z	Y	E	D	K																																																																																																																									
E	I	N	R	E	I	M																																																																																																																									
L	X	W	S	W	P	R																																																																																																																									
S	A	T	L	A	T	M																																																																																																																									
C	T	Q	U	K	F	R																																																																																																																									
P	F	A	N	A	D	N																																																																																																																									
N	T	A	R	B	A	I																																																																																																																									
A	C	Z	Y	E	D	K																																																																																																																									
E	I	N	R	E	I	M																																																																																																																									
L	X	W	S	O	P	R																																																																																																																									
S	A	T	P	A	T	M																																																																																																																									
C	T	Q	U	K	F	R																																																																																																																									
P	W	A	N	A	D	N																																																																																																																									
L	T	A	R	B	A	I																																																																																																																									

4. 다음 표는 바이러스들에 대한 정보, 길동이가 좋아하는 과일목록, 바이러스의 피해를 입은 길동이의 알파벳 표입니다. 길동이의 알파벳 표에 침입한 바이러스의 종류는 무엇인지 그리고 길동이가 사용하고 있는 5개의 비밀번호가 무엇인지 찾아보세요.

[바이러스별 삽입하는 3자리의 고유 알파벳]

• A 바이러스 : ELS	• D 바이러스 : RKD
• B 바이러스 : KLO	• E 바이러스 : UNG
• C 바이러스 : TMF	• F 바이러스 : APH

[길동이가 좋아하는 모든 과일 목록]

사과(APPLE)	딸기(STRAWBERRY)
오렌지(ORANGE)	키위(KIWI)
레몬(LEMON)	바나나(BANANA)
파인애플(PINEAPPLE)	포도(GRAPE)
망고(MANGO)	수박(WATERMELON)
복숭아(PEACH)	체리(CHERRY)
메론(MELON)	자두(PLUM)

[바이러스에 의해 피해를 입은 길동이의 알파벳 표]

<table border="1"> <tr><td>A</td><td>K</td><td>I</td><td>U</td><td>N</td><td>G</td><td>W</td><td>I</td></tr> <tr><td>E</td><td>P</td><td>N</td><td>R</td><td>E</td><td>Y</td><td>A</td><td>T</td></tr> <tr><td>L</td><td>X</td><td>Q</td><td>S</td><td>I</td><td>N</td><td>R</td><td>B</td></tr> <tr><td>S</td><td>S</td><td>T</td><td>B</td><td>A</td><td>T</td><td>C</td><td>L</td></tr> <tr><td>P</td><td>T</td><td>U</td><td>N</td><td>H</td><td>D</td><td>R</td><td>W</td></tr> <tr><td>P</td><td>E</td><td>A</td><td>T</td><td>M</td><td>F</td><td>C</td><td>H</td></tr> <tr><td>L</td><td>B</td><td>A</td><td>E</td><td>B</td><td>V</td><td>A</td><td>Z</td></tr> <tr><td>E</td><td>G</td><td>N</td><td>A</td><td>R</td><td>O</td><td>I</td><td>U</td></tr> </table>	A	K	I	U	N	G	W	I	E	P	N	R	E	Y	A	T	L	X	Q	S	I	N	R	B	S	S	T	B	A	T	C	L	P	T	U	N	H	D	R	W	P	E	A	T	M	F	C	H	L	B	A	E	B	V	A	Z	E	G	N	A	R	O	I	U	침입한 바이러스 종류 : 저장된 비밀번호 5개 :
A	K	I	U	N	G	W	I																																																										
E	P	N	R	E	Y	A	T																																																										
L	X	Q	S	I	N	R	B																																																										
S	S	T	B	A	T	C	L																																																										
P	T	U	N	H	D	R	W																																																										
P	E	A	T	M	F	C	H																																																										
L	B	A	E	B	V	A	Z																																																										
E	G	N	A	R	O	I	U																																																										

<심화활동>

◎ 위의 활동과 동일한 조건에서 알파벳 표의 크기를 확장하여, 침입한 바이러스의 종류와 7개의 비밀번호를 찾아봅시다.

<table border="1"> <tr><td>A</td><td>C</td><td>Z</td><td>Y</td><td>E</td><td>D</td><td>T</td><td>S</td><td>R</td><td>E</td><td>Q</td><td>O</td></tr> <tr><td>E</td><td>I</td><td>N</td><td>R</td><td>E</td><td>Y</td><td>M</td><td>T</td><td>P</td><td>K</td><td>A</td><td>C</td></tr> <tr><td>L</td><td>X</td><td>W</td><td>S</td><td>S</td><td>P</td><td>R</td><td>T</td><td>W</td><td>E</td><td>P</td><td>H</td></tr> <tr><td>S</td><td>S</td><td>T</td><td>R</td><td>A</td><td>T</td><td>M</td><td>L</td><td>L</td><td>Q</td><td>R</td><td>E</td></tr> <tr><td>P</td><td>T</td><td>Z</td><td>P</td><td>K</td><td>F</td><td>R</td><td>S</td><td>N</td><td>N</td><td>T</td><td>T</td></tr> <tr><td>P</td><td>E</td><td>Q</td><td>N</td><td>A</td><td>D</td><td>N</td><td>R</td><td>B</td><td>O</td><td>Y</td><td>M</td></tr> <tr><td>L</td><td>T</td><td>A</td><td>R</td><td>B</td><td>A</td><td>I</td><td>Z</td><td>S</td><td>L</td><td>U</td><td>F</td></tr> <tr><td>E</td><td>E</td><td>G</td><td>A</td><td>N</td><td>C</td><td>O</td><td>K</td><td>A</td><td>G</td><td>I</td><td>R</td></tr> <tr><td>H</td><td>T</td><td>S</td><td>A</td><td>F</td><td>K</td><td>A</td><td>Q</td><td>A</td><td>N</td><td>U</td><td>R</td></tr> <tr><td>J</td><td>K</td><td>B</td><td>N</td><td>U</td><td>B</td><td>O</td><td>U</td><td>H</td><td>U</td><td>P</td><td>Y</td></tr> <tr><td>F</td><td>O</td><td>R</td><td>U</td><td>N</td><td>G</td><td>A</td><td>N</td><td>G</td><td>E</td><td>G</td><td>V</td></tr> <tr><td>V</td><td>W</td><td>Q</td><td>Z</td><td>X</td><td>C</td><td>V</td><td>B</td><td>G</td><td>M</td><td>E</td><td>C</td></tr> </table>	A	C	Z	Y	E	D	T	S	R	E	Q	O	E	I	N	R	E	Y	M	T	P	K	A	C	L	X	W	S	S	P	R	T	W	E	P	H	S	S	T	R	A	T	M	L	L	Q	R	E	P	T	Z	P	K	F	R	S	N	N	T	T	P	E	Q	N	A	D	N	R	B	O	Y	M	L	T	A	R	B	A	I	Z	S	L	U	F	E	E	G	A	N	C	O	K	A	G	I	R	H	T	S	A	F	K	A	Q	A	N	U	R	J	K	B	N	U	B	O	U	H	U	P	Y	F	O	R	U	N	G	A	N	G	E	G	V	V	W	Q	Z	X	C	V	B	G	M	E	C	침입한 바이러스 종류 : 저장된 비밀번호 7개 :
A	C	Z	Y	E	D	T	S	R	E	Q	O																																																																																																																																						
E	I	N	R	E	Y	M	T	P	K	A	C																																																																																																																																						
L	X	W	S	S	P	R	T	W	E	P	H																																																																																																																																						
S	S	T	R	A	T	M	L	L	Q	R	E																																																																																																																																						
P	T	Z	P	K	F	R	S	N	N	T	T																																																																																																																																						
P	E	Q	N	A	D	N	R	B	O	Y	M																																																																																																																																						
L	T	A	R	B	A	I	Z	S	L	U	F																																																																																																																																						
E	E	G	A	N	C	O	K	A	G	I	R																																																																																																																																						
H	T	S	A	F	K	A	Q	A	N	U	R																																																																																																																																						
J	K	B	N	U	B	O	U	H	U	P	Y																																																																																																																																						
F	O	R	U	N	G	A	N	G	E	G	V																																																																																																																																						
V	W	Q	Z	X	C	V	B	G	M	E	C																																																																																																																																						

<더 생각해보기>

1. 컴퓨터가 바이러스에 감염되었을 때 어떤 피해를 입을 수 있나요?
2. 백신이 바이러스를 검출해내는 다른 여러 가지 방법에 대해서 조사해 봅시다.
3. 바이러스의 피해로부터 자신의 개인정보를 보호하기 위한 방법에는 어떤 것들이 있을까요?

[부록2]

‘컴퓨터 방화벽의 이해’

<따라하기>

- 교사는 4명의 학생으로 한 팀을 구성하여, 원형으로 모여 앉도록 합니다.
- 교사는 활동지①의 김밥목록들을 학생들이 볼 수 없도록 주머니에 담은 뒤, 학생들에게 주머니에 손을 넣어 한 개씩 고르도록 합니다.

학습교구 · 활동지①, 김밥목록

정 위 선

A김밥						
남용회사	2	4	3	1	2	4
요리재료	쌀	김	단무지	햄	당근	계란

B김밥						
남용회사	1	3	4	2	1	3
요리재료	쌀	김	단무지	햄	당근	계란

C김밥						
남용회사	4	1	2	3	4	1
요리재료	쌀	김	단무지	햄	당근	계란

D김밥						
남용회사	3	2	1	4	3	2
요리재료	쌀	김	단무지	햄	당근	계란

이때부터 학생들은 활동이 종료될 때까지 어떤 이야기도 할 수 없습니다.

- 교사는 활동지②의 카드(24장)와 활동지③의 카드(16장)를 임의로 섞어 4명의 학생들에게 각각 10장씩 나눠줍니다.

학습교구 · 활동지②, 김밥재료+남용회사번호 카드

정 위 선

1	2	3	4	1
쌀	쌀	쌀	쌀	김

2	3	4	1	2
김	김	김	단무지	단무지

학습교구 · 활동지③, 위 활동의 김밥재료+남용회사번호에 해당되지 않는 카드

정 위 선

5	5	5	5	5
쌀	김	단무지	햄	당근

5	6	6	6	6
계란	쌀	김	단무지	햄

- 이제부터 학생들은 교사로부터 받은 카드를 확인하며, 이 중 자신이 뽑은 김밥의 재료이름, 번호가 모두 일치하는 카드만 골라냅니다.
- 골라낸 카드는 자신이 소유하고 나머지 카드는 자신의 오른쪽 사람에게 모두 건네어줍니다. 이후 4.의 과정을 다시 실행합니다.
- 이렇게 4~5.의 과정을 반복하며 자신이 뽑은 김밥의

재료, 번호가 일치하는 카드를 4명의 팀원이 모두 찾았으면, 다 같이 손을 높이 들어 활동이 종료되었음을 교사에게 알립니다.

☞ 이때, 4명의 팀원 중 일부는 카드를 모두 찾고, 일부는 아직 찾지 못한 경우, 모두 찾은 사람은 옆 사람으로부터 카드를 받아서 다음 사람에게 전달해주는 역할을 계속해서 수행해야 합니다.

7. 모든 팀원이 빠르게 찾아 손을 든 팀이 승리합니다.

<심화활동>

☞ 위의 활동과 동일한 조건에서, 김밥의 재료수를 6가지에서 9가지를 늘리고, 학생들에게 교부하는 카드도 15장으로 확대하여 진행해봅니다.

심화활동 학습교구 · 활동지①, 김밥목록

정 위 선

A김밥									
남용회사	2	4	3	1	2	4	1	4	2
요리재료	쌀	김	단무지	햄	당근	계란	우엉	참기름	소금

B김밥									
남용회사	1	3	4	2	1	3	4	2	3
요리재료	쌀	김	단무지	햄	당근	계란	우엉	참기름	소금

C김밥									
남용회사	4	1	2	3	4	1	2	3	1
요리재료	쌀	김	단무지	햄	당근	계란	우엉	참기름	소금

D김밥									
남용회사	3	2	1	4	3	2	3	1	4
요리재료	쌀	김	단무지	햄	당근	계란	우엉	참기름	소금

☞ 활동지②의 카드(36장)와 활동지③의 카드(24장)

심화활동 학습교구 · 활동지②, 김밥재료+남용회사번호 카드

정 위 선

1	2	3	4	1
쌀	쌀	쌀	쌀	김

2	3	4	1	2
김	김	김	단무지	단무지

심화활동 학습교구 · 활동지③, 위 활동의 김밥재료+남용회사번호에 해당되지 않는 카드

정 위 선

5	5	5	5	5
쌀	김	단무지	햄	당근

5	5	5	5	6
계란	우엉	참기름	소금	쌀

<더 생각해보기>

- 방화벽이 없을 경우, 어떤 피해를 받을지 생각해 봅시다.
- 자신의 컴퓨터에 방화벽을 설정해 봅시다.



장 윤 재

2008 고려대학교 사범대학
컴퓨터교육과 (이학사)
2011 현재 고려대학교
컴퓨터교육학과 석사수료

관심분야: 정보교육, 정보윤리, 교육용프로그래밍언어
E-Mail: yunjae.jang@inc.korea.ac.kr



이 원 규

1985 고려대학교 문과대학
영어영문학과 (문학사)
1989 筑波大學 大學院
理工學研究科 (공학석사)
1993 筑波大學 大學院 工學研究科 (공학박사)
1993~1995 한국문화예술진흥원 책임연구원
1996~현재 고려대학교 사범대학 컴퓨터교육과 교수
관심분야: 정보교육, 정보모델, 데이터베이스,
정보검색, 의미구조
E-Mail: lee@inc.korea.ac.kr



김 동 형

2011 고려대학교 사범대학
컴퓨터교육과 (이학사)

관심분야: 정보교육, 정보보호
E-Mail: zapspot@korea.ac.kr



김 현 철

1988 고려대학교
전산과학과 (학사)
1990 Univ. of Missouri - Rolla
(전산학 석사)
1998 Univ. of Florida (전산학 박사)
2005~2006 Univ. of Florida 대우교수
1999~현재 고려대학교 사범대학 컴퓨터교육과 교수
관심분야: 정보교육, 기계학습알고리즘, 감성정보처리
E-Mail: harrykim@korea.ac.kr



김 한 성

2005 공주대학교 컴퓨터교육과
(이학사)
2009 고려대학교 컴퓨터교육학과
박사수료

2006 한국교육학술정보원 연구원
2009~2010 일본 홋카이도대학 방문연구원
관심분야: 정보교육, 정보윤리, 정보교육과정
E-Mail: hansung.kim@inc.korea.ac.kr