Journal of the Korean Chemical Society
2010, *Vol. 54, No. 4*
Printed in the Republic of Korea
DOI 10.5012/jkcs.2010.54.4.465

유튜브 동영상을 활용한 화학 I 수업에 대한 학생들의 인식

전화영† · **홍훈기***
서울대학교 화학교육과
†청담고등학교
(접수 2010. 1. 27; 수정 2010. 5. 27; 게재확정 2010. 6. 8)

Students' Perceptions on Chemistry I Class Using YouTube Video Clips

Hwa-Young Jyun† **and Hun-Gi Hong***
Department of Chemistry Education, Seoul National University, Seoul 151-748, Korea
**E-mail: hghong@snu.ac.kr*
†*Chung Dam High School, 526, Apgujung 2-dong, Gangnam-gu, Seoul 135-906, Korea*
(Received January 27, 2010; Revised May 27, 2010; Accepted June 8, 2010)

요약. 시각적 표상을 선호하는 현대의 학생들에게 수업 내용과 일치도가 높은 흥미로운 동영상을 이용하는 것은 과학 수업에의 선호도를 높일 수 있는 좋은 방법 중의 하나이다. 최근 인터넷을 통해 쉽게 접근할 수 있는 동영상 사이트로 여러 가지가 있는데, 그 중 가장 대규모의 사이트가 유튜브이다. 본 연구에서는 고등학교 2학년의 화학1 수업에서 학생들로 하여금 매 수업마다 수업 내용 관련 동영상을 조사하여 한 개씩 발표하도록 하는 수행 평가를 실시한 다음 학기 말에 학생 설문 조사를 통해 유튜브 동영상 활용 수업에 대한 반응을 조사하였다. 연구 결과, 학생들은 교과서 위주의 수업에 비해 유튜브 사용 수업에 대한 선호도와 흥미도가 높았고, 교과 내용과의 연결도가 높으면서 신기한 실험 동영상에 대한 선호도가 높았다. 또한, 동영상의 흥미 요소로 실험을, 학습 도움 요소로 실제 현상을 보는 것을 들었으며, 어려운 점으로는 동영상의 영어 해석을 들었다.
주제어: 유튜브, 동영상, 화학 I

ABSTRACT. Using interesting video clips corresponding to lesson subjects for students who favour visual representation is one of the good methods to enhance students' preference for science class. There are many moving picture web sites to get video clips easily via internet and 'YouTube' is very popular and one of the largest reservoir. In this study, every student in the 'Chemistry I' class, which is a class for 11th grade, was requested to search a video clip corresponding to lesson subjects and to make a presentation in the class. After 1st semester, students' response about the class using YouTube was examined by survey. As a result, students preferred and were interested in the class using YouTube than class centered on textbook. And students preferred YouTube clips showing unusual experiments that were related with contents of subject. In addition, experiments and watching their real phenomena were an interesting factor and helpful factor of learning chemistry in YouTube video clips, respectively. However, translation of English used in the video clips seemed to be a difficult part for students.
Keywords: YouTube, Video clips, Chemistry I class

서론

2005년 2월 14일, 채드 헐리(Chad Meredith Hurley, 현 유튜브 CEO), 스티브 첸(Steve Shih Chen), 자웨드 카림(Jawed Karim)이 공동으로 유튜브(YouTube)를 창립하였다. 유튜브는 무료 동영상 공유 사이트로, 사용자들이 쉽게 동영상 클립을 업로드하거나, 보거나, 공유할 수 있도록 웹기반 플랫폼을 제공하였으며, 다른 웹사이트를 통해 널리 공유될 수 있도록 하였다. 유튜브가 문을 열기 이전에는 일반 컴퓨터 사용자들이 온라인에 동영상을 올려 다른 사람들에게 보여주기 위한 쉬운 방법이 많지 않았지만, 유튜브가 문을 열면서 사용자들이 사용하기 쉬운 환경을 제공함으로써 컴퓨터를 사용하는 누구나 동영상을 올릴 수 있도록 해 몇 분 안에 수백만 명이 볼 수 있도록 하였고, 다양한 범위의 주제에 관한 비디오 공유가 인터넷 문화의 중요한 한 부분으로 자리 잡도록 만들어주었다.[1] 유튜브가 문을 연지 1년이 지난 2006년에 이루어진 설문조사에 따르면, 약 10억 개의 비디오 클립이 유튜브에 올라가 있으며, 하루 평균 15,000개의 새로운 영상이 업로드 되고, 56%의 방문자가 남성이며, 가장 주된 방문자 연령대는 12~17세이다.[2]

유튜브는 교실 수업에 적용할 수 있는 가능성이 매우 높은 요소들을 가지고 있는데, 무료이고, 다운로드가 필요 없이 즉시 볼 수 있으며, 인터넷 연결만 가능하다면 수업에 사용하기가 매우 쉽다는 점이 그것이다.[3] 실제로 수업에 적용하려고 한다면, 적절한 유튜브 동영상의 embeded code를 블로그에 복사하고 붙여 넣은 다음 수업에 사용하거나, 다양한 프로그램을 이용하여 유튜브 동영상을 파일로 다운로드 받아 사용함으로써 수업에 필요한 비디오 자료를 갖출 수 있다.[4] 이 비디오들이 직접 학습 내용을 제공해주지 않더라도 학습 내용과 관련하여 흥미를 자극할 수 있으며, 적합한 비디오가 없을 경우 본인이 직접 동영상 클립을 제작하고 올리는 경우가 많아진다면 그 교육적 효과는 눈덩이처럼 커지게 되고, 학생들로 하여금 올려진 동영상 자료에 대해 비판적으로 평가하거나 다른 사람들의 의견을 읽도록 격려함으로써 전세계적 청중들과 생각을 공유하거나 자신의 의견을 밝힐 수 있는 기회를 제공할 수도 있다.[3]

교육 현장에 유튜브를 활용하는 전략의 가능성에 대한 기대는 매우 높았으며 실제로 이와관련된 연구들이 발표되었다. 예를 들어, 대학 건강 교육 코스에 적절한 유튜브 동영상을 직접 제작, 공유하고 활용함으로 교수자와 대학생 모두에게 효과적으로 사용한 사례,[5] 학생들이 수업에 적절하게 사용될 수 있는 동영상을 찾아 모으고 동료들 앞에서 보여주며 설명하고 자료를 웹페이지에 기록하게 한 사례,[6] 지방의 중학교 언어 예술 수업에 유튜브나 블로그 등을 효과적으로 사용하여 학습이 효과적으로 이루어질 수 있도록 하는 과정을 통해 학생들이 인터넷 시대를 성공적으로 살아낼 수 있는 필수적 기술을 연마하도록 도와준 사례[7] 등이 발표되었다.

유튜브는 시각적 표상을 사용한 수업을 선호하는 학생들의 변덕스러운 취향을 잡아둘 수 있으며, 교사들의 수업을 격려하고 학생들에게 동기를 부여할 수 있다. 이런 결과가 나오기 위해서는 유튜브 동영상이 학생의 연령에 적합하고 교수 목적에 부합하는 등의 조건을 갖추어야하며,[8] 최근 이런 조건에 맞는 유튜브를 활용한 다양한 교수 전략 혹은 수학, 과학 수업에 이를 이용하여 긍정적인 효과를 거둔 연구 결과들이 속속 발표되고 있다.[9,10] 이와 관련하여 국내에서는 과학 학습 흥미 진작을 위해 중학생들의 인식을 조사한 연구가 이루어졌는데, 그 결과에 따르면 학생들은 대부분 과학 기술에 대한 정보를 과학 수업 보다는 TV나 인터넷을 통해 얻고 있는 것으로 나타났다.[11] 이처럼 유튜브 동영상은 초고속 인터넷 보급률이 매우 높은 한국의 학생들에게 매우 친숙한 매체이지만 아직까지 이를 교육 현장에 도입하여 교육적 함의를 논의한 사례는 찾아보기 어렵다.

유튜브는 위험하거나 구하기 어려운 물질을 이용한 실험을 보여주거나 대규모의 실험을 보여주기에 적절하다. 따라서 실제로 보여주기 어려운 다양한 실험들을 다양한 방법으로 보여주는 유튜브 동영상을 발굴하여 수업에 적용한다면 학생들의 수업 선호도를 높일 수 있을 것으로 생각된다. 따라서 본 연구에서는 고등학교 2학년 화학 I 수업에서 수업 관련된 유튜브 동영상을 찾아 발표하는 연중 수행 평가를 통한 학습을 시도하고 그 효과를 탐색해보고자 하였다. 이에 대한 구체적인 연구 문제는 다음과 같다.

(1) 유튜브 동영상을 활용한 수업에 대한 학생들의 인식을 조사한다.
(2) 유튜브 동영상의 흥미 요소와 학습 도움 요소가 무엇인지 알아보고, 장점과 한계점 등에 대해 조사한다.

연구 내용 및 방법

연구 대상 및 시기

서울시 강남구에 소재한 남녀 공학 고등학교의 2학년 이공계 과정 학생들(*Table* 1)을 대상으로 2009년 3월부터 7월까지 유튜브 동영상 수행평가를 실시하고, 1학기 말에 학생들을 대상으로 설문 조사를 실시하여 분석하였다.

연구 절차

본 연구자는 고등학교 2학년 이공계 과정의 학생들에게 수업 내용과 관련된 유튜브 동영상을 찾아 발표하는 연중 수행 평가를 부과하였다. 한 학기가 지난 시점에 유튜브 동영상을 활용한 수업에 대한 학생들의 인식을 알아보고자 설문 조사를 실시하고 분석하였다.

유튜브 동영상 수행 평가

3월의 첫 수업 시간에 본 과제에 대한 상세한 설명과 함께 샘플로 보여줄 만한 동영상을 소개함으로써 과제 발표를 소개하였다. 동영상의 소재는 수업 시간에 배우는 내용과의 적합도가 높은 것을 기준으로 하되 흔히 보기 어려운 실험이나 흥미 있는 것을 찾도록 안내하였다.

동영상 발표

이 수행 평가는 매 수업 시간 초기 5분 정도를 할애하여 파워포인트 프리젠테이션으로 발표하도록 하였으며, 실제 평균 발표 시간은 5 ~ 10분 정도였다. 또한 발표 중이나 발표가 끝난 뒤에는 연구자가 이 발표 내용과 관련하여 보충 설명을 함으로써 학생들에게 좀 더 확실하게 내용이 전달될 수 있도록 노력하였다. 동영상 발표는 2009년 3월 중순부터 시작되어 시험기간 등을 제외한 기간 동안 계속되어 2009년 7월 말

***Table* 1.** The numbers of students

Boys	Girls	Total
34	54	88

***Table* 2.** Categories of 'students' perceptions of Chemistry Iclass using YouTube video clips' questionnaire

Category	No. of items	kind of items	example of item
Preference for chemistry class	3	Likert scale	Chemistry class is interesting
Preference for chemistry class using Youtube	6	Likert scale	YouTube video clips are helpful for studying chemistry
Characteristics of YouTube video clips	3	multiple choice	Which factor did arouse interest in YouTube video clips?
Assessment of YouTube video clips	2	essay test	Which video clip remained in your best memory?
Total	14		

***Table* 3.** Mean score of students' perceptions of class using Youtube video clips

Item	mean score
Using YouTube is more interesting than using Textbook only	4.00
YouTube video clips are helpful for studying chemistry	3.95
YouTube video clips are helpful for understanding scientific phenomena in everyday life	3.64

(strongly disagree 1.0 point ~ strongly agree 5.0 point)

에는 절반 정도의 학생들이 프리젠테이션 발표를 마쳤으며, 각 반 별로는 대략 15명 내외의 발표가 이루어졌다. 또한 한 반에서 발표된 동영상 중 학생들의 흥미도, 집중도가 매우 뛰어났거나 수업 내용과의 일치도가 매우 높았던 4 ~ 5편은 다른 반에도 소개하여 전체 학생들이 모두 볼 수 있도록 하였다.

검사도구

과학 학습 동영상을 이용한 수업에 대한 선행 연구[11]에 기초하여 유튜브 동영상을 활용한 수업에 대한 인식 설문지를 제작하였다. 이 설문지는 크게 1) 화학 수업에 대한 태도 2) 유튜브 활용 수업에 대한 태도 3) 유튜브 동영상의 특징 4) 유튜브 동영상에 대한 평가의 4개 범주로 구성하였다. 각 범주는 리커트 5점 척도, 선택형 혹은 서술형 문항으로 구상되었으며 구체적 정보는 *Table* 2와 같다.

동영상 평가 범주에 속하는 2개의 서술형 문항은 각각 가장 기억에 남는 동영상을 적는 문항 1개와 아쉬운 점을 적도록 한 문항 1개로 구성되어있었다. 또한, 프리젠테이션을 마친 학생들만을 대상으로 1문항을 추가하여, 유튜브 동영상을 찾아 발표하면서 가장 좋았던 점과 어려웠던 점을 서술형으로 적도록 하였다. 설문지는 수거하여 문항별로 빈도를 분석하였고 서술형 문항은 응답을 범주화하여 분석하였으며, 설문지 해석에 대한 신뢰도를 높이기 위해 평소 수업에 대한 관찰 및 메모를 활용하였다.

연구의 제한점

본 연구는 서울 지역의 특정한 고등학교 2학년 이공계반 학생들만을 대상으로 이루어졌으므로, 전체 고등학생들의 인식으로 일반화하는 데는 한계가 있을 수 있다.

연구 결과 및 논의

유튜브 동영상을 활용한 수업에 대한 학생들의 인식

유튜브 동영상을 화학 학습에 활용하는 화학 I 수업에 대한 학생들의 인식을 알아보기 위해, 먼저 교과서 위주의 수업과 유튜브 활용 수업에 대한 선호도를 조사해본 결과, 유튜브 활용 수업이 교과서 위주의 수업보다 더 흥미롭다고 응답하였고, 유튜브 동영상이 화학 학습에 도움이 된다고 생각하고 있었으며, 일상 생활 속에서 과학적 현상에 대한 이해에 도움을 준다고 생각하고 있었다(*Table* 3).

학생들이 선호하는 유튜브 동영상의 특징

2009년도 1학기 동안 발표된 유튜브 동영상 중 가장 기억에 남는 동영상을 학생들에게 쓰게 하여 분석한 결과, *Fig.* 1 ~ *Fig.* 3과 같은 동영상이 제시되었다.

Fig. 1은 'Chemical cocktail'이라는 제목의 동영상으로, 무극성 용매나 요오드의 유독성 때문에 학교에서 쉽게 해보기 어려운 실험으로, 'Like dissolves like'의 원리를 매우 효과적으로 보여주는 동영상이었다. 학생들은 성질에 따라 층을 이루며 섞이지 않는 액체의 모습과 각 물질이 극성이 비슷한 용매에 녹아 아름다운 색깔을 나타내는 모습을 보며 매우 감탄하는 모습을 보였다. *Fig.* 2는 평소 접하거나 보기 어려운 비활성 기체를 모두 풍선에 넣고 각각의 밀도를 비교하는 동영상으로, 헬륨, 네온, 아르곤, 크립톤, 제논 가스가 각각 들어있는 풍선을 들었다가 놓으면 밀도 차이에 의해 공기 중으로 날아가거나 떨어지는 모습을 보여주는 내용이었다. 학생들의 반응을 살펴본 결과, 밀도가 큰 기체가 들어있는 풍선이 돌덩어리처럼 바닥에 떨어져 충돌음이 나는 것을 보며 크게 흥미

***Fig.* 1.** Chemical Cocktail

***Fig.* 2.** Noble gases

***Fig.* 3.** Chemical Party

를 느끼는 모습을 볼 수 있었다. *Fig.* 3은 앞의 두 동영상과는 달리 실제 실험이나 신기한 것을 보여주는 것이 아니라 'Chemical Party'라는 제목에 맞게 파티에 참가한 사람들이 각자 원소 기호나 화합물 이름표를 달고 각각 사이에 일어나는 반응을 연기로 표현하는 내용이었다. 네온이 반응해주지 않자 탄소에 이끌린 수소가 탄소와 결합하여 메탄 분자가 되거나 서로 두 개가 붙어있는 산소 분자 등을 표현한 내용이었는데, 표현 방식의 참신함과 익살스러움에 대한 학생들의 호응이 매우 컸던 동영상이었다. 이 세 가지 동영상은 각기 다른 반에서 발표되었는데 학생들의 호응도가 매우 높아 나머지 반에도 전체적으로 소개를 해주었던 동영상들이었다.

이 세 가지 동영상의 특징은 수업 내용과의 연결도가 높으

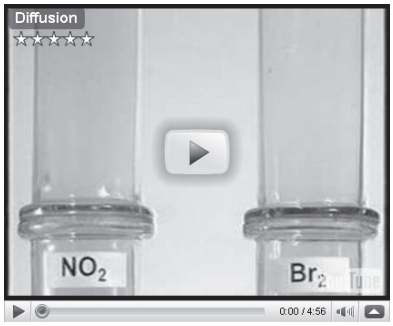

***Fig.* 4.** Diffusion

며 쉽게 보기 어려운 흥미로운 실험을 다룬 것이거나, 내용을 흥미롭게 표현했다는 공통점을 가지고 있었다. 즉, 학생들의 흥미를 끌 수 있었던 동영상이 학생들의 기억에 가장 많이 남아있다는 것으로, 이론적인 내용을 충실히 전달하는 동영상에 비해 월등하게 선호도가 높았다. 이론적인 내용을 충실히 전달하는 동영상의 예로는 확산 관련 동영상(*Fig.* 4)을 들 수 있다. 확산 현상을 분자 운동 입자 모델로 잘 설명하고, 확산 속도에 영향을 미치는 요인을 분자량, 매질의 밀도 등으로 상세하게 잘 보여주는 동영상이었는데, 교사의 입장에서는 가르치는 내용과의 일치도가 매우 높아 위의 세 동영상과 마찬가지로 다른 반에서도 공통으로 소개하였지만, 학생들은 교사의 기대보다 이 동영상에 대한 선호도가 높지 않았다. 확산이라는 현상 자체가 동적이라기보다는 정적인 부분이 많아 시각적인 즐거움이 덜했던 점과, 영어 해설이 많이 등장했던 점 그리고 다른 동영상(1 ~ 3분)에 비해 상대적으로 긴 시간(약 5분) 때문이라고 생각된다. 이는 학생 설문 조사 결과 학생들이 유튜브 동영상의 단점으로 영어 해석의 어려움을 든 점과 관련이 있을 것이다.

이외에도 다양한 종류의 동영상이 많이 발표되었으며, 그 중 화학 I 수업을 진행하는 데 도움이 될 것으로 기대되는 동영상의 목록을 부록에 제시하였다.

과학 수업 시간에 유튜브 동영상을 사용하여 학생들의 동기를 유발하고, 교사에게 에너지를 공급할 수 있었다는 선행연구[8]에서 제시하고 있는 동영상 기준에 따르면 수업 시간에 사용할 수 있는 유튜브 동영상은 1) 학생들의 연령에 적합해야하며 2) 교수 목적에 맞아야하고 3) 보통의 동영상 플레이어에서 잘 돌아가야 하고 4) 오개념을 피할 수 있도록 정확해야하며 5) 수업 시간 제한에 맞아야 한다. 수업 시간에 발표된 대부분의 동영상은 2 ~ 3분에서 길게는 5분 정도가 소요되는 길이였으며, 이 시간 동안 학생들의 주의가 거의 흐트러지지 않는 것을 볼 수 있었다. 또한 학생들이 높게 평가했던 동영상들은 지난 수업 시간에 배운 내용이나 이후 학습할 수업 내용과 관련된 내용이 많았으므로 교수 목적에 적합했고, 학생들의 흥미를 끌 수 있을 만큼 연령에 적합했으며, 눈속임이나 잘못된 내용을 다루고 있는 경우가 없었다.

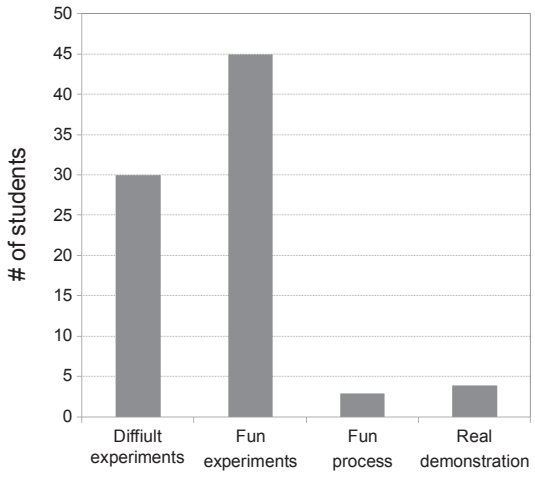

***Fig.* 5.** Interesting Factors of YouTube

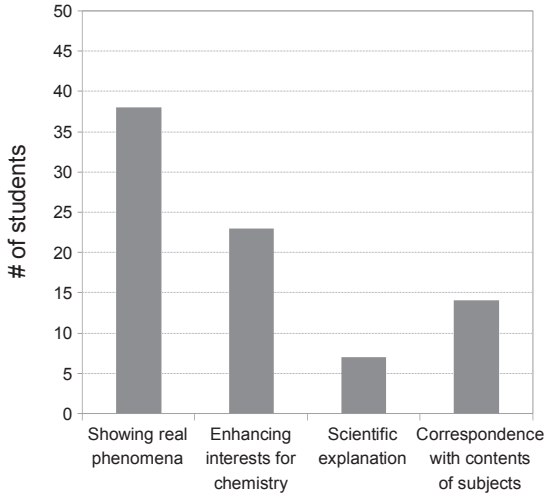

***Fig.* 6.** Helpful factors for Learning Chemistry

유튜브 동영상의 흥미 요소와 학습 도움 요소 및 장점과 한계점

이처럼 학생들은 수업 내용과 관련성이 깊으면서 신기하고 재미있는 동영상을 오래 기억하고 있었는데, 구체적으로 흥미나 학습에 도움이 되는 요소를 알아본 결과, 학생들은 재미있는 실험을 가장 큰 흥미 요소로(*Fig.* 5), 실제 현상을 보여주는 것을 가장 큰 학습 도움 요소로 들었다(*Fig.* 6).

또한, 수업에 사용할 수 있는 유튜브 동영상의 조건으로 가장 중요한 요소를 조사하자 실험(59.7%), 재미(24.7%), 과학적 지식(14.3%)을 들었다. 즉, 학생들은 유튜브 동영상을 통해 쉽게 해보기 어려운 실험을 흥미롭게 보여주는 것에 가장 큰 의미를 두고 있었으며 그것이 화학 학습에 도움이 된다고 생각하고 있었다.

이런 흥미 요소와 학습 도움 요소를 고루 갖춘 동영상은 학생들에게 화학 수업에 대한 선호도를 높이는 데 일조를 하는 것으로 보인다. 화학 수업에 대한 선호도를 조사했을 때 82.95%의 학생들이 긍정적인 응답을 했으며, 적절한 유튜브 동영상을 볼 때 학생들의 수업 집중도와 흥미도가 높아지는 수업 태도를 통해 이를 추론할 수 있었다. 이런 결과는 유튜브를 과학 수업에 도입했을 때 학생들의 관심을 끌 수 있고, 학생들에게 학습의 동기를 부여할 수 있다는 선행 연구[8]와 부합된다.

그러나 수준이 다른 다양한 동영상이 발표되었기 때문에, 학생들은 아쉬운 점들도 느끼고 있었는데, 가장 큰 아쉬움으로는 유튜브 동영상의 언어가 영어라는 점을 들었다. 동영상에서 제공되는 설명들을 모두 알아듣기가 어려웠고, 동영상을 발표하는 학생이 제대로 설명을 해주지 못하는 경우가 있었기 때문이다. 그러나 최근 유튜브 동영상 중 영어 자막 서비스가 가능해진 것들이 있어, 이러한 단점은 많이 개선될 수 있으리라 생각된다.

또한, 유튜브 동영상 찾기가 연중 수행평가 과제로 부과되었기 때문에 강제성으로 인해 발생할 수 있는 어려움도 있었다. 이에 대해 알아보고자 프리젠테이션 발표를 마친 학생들만을 대상으로 장점과 단점을 조사하자, 동영상을 찾고 이를 프리젠테이션 발표를 하느라 학업에 도움이 되었고 흥미도도 높아졌다는 점을 장점으로, 수업 내용에 맞는 적절한 동영상을 찾는 것과 영어 해석이 힘들었던 점을 어려웠던 점으로 들었다.

교사로서 유튜브 동영상을 사용한 수업을 실시한 결과, 학생들의 반응과는 별개로 여러 가지 장점을 발견할 수 있었다. 유튜브는 누구나 마음먹기만 하면 쉽게 접근할 수 있는 대규모의 동영상 공유 사이트이지만, 동시에 너무 많은 동영상이 올라있어 수업 시간에 사용하기에 적절한 동영상을 찾는 것이 쉽지 않다는 단점을 가지고 있다. 그러나 학생들에게 부과한 수행 평가를 통해 우수한 동영상을 다수 확보할 수 있어 수업 자료를 제작하는 데 큰 도움이 되었으며, 미처 알지 못하던 사실을 동영상을 통해 알게 되는 경우도 있었다. 유튜브로 대표되는 첨단 도구들을 교육 목적에 맞게 재구성하고 통합하기 위해서 교사에게 요구되는 새로운 지식을 TPACK (Technological Pedagogical And Content Knowledge)라 일컫는 선행 연구[12]에 따르면, 이런 도구들은 교사들의 TPACK에 따라 교육적 목적에 맞게 사용될 수 있다면 강력한 수업 조력자가 될 수 있다. 트위터와 같은 microblogging등을 수업에 사용하여 토론을 진행한다면 학생들의 참여를 증진시킬 수 있으며, 교사의 특별한 교육적 전략이나 가이드라인이 제공될 때 적절하게 학습에 사용될 수 있다. 따라서 적절한 교사의 지식과 함께 유튜브 동영상이 수업에 사용될 수 있다면 새로운 수업 전략으로써 효과를 발휘할 수 있을 것으로 생각된다.

결론 및 함의

최근에 인터넷을 효과적인 수업 도구로 사용하는 방식의 교수 방법에 대한 연구가 급속도로 늘어나고 있다. 이와 관련

하여 본 연구에서는 유튜브 동영상을 발굴하여 발표하도록 하는 수행 평가를 실시하는 수업을 실시한 뒤 이러한 종류의 화학 I수업에 대한 학생들의 인식을 조사하여, 유튜브 동영상 활용 수업에 대한 선호도가 교과서 위주의 수업에 비해 높았고, 수업 주제와의 연결도가 높으면서고 쉽게 보기 힘든 실험 동영상에 대한 선호도가 높다는 결과를 얻었다. 또한 학생들은 유튜브 동영상의 흥미 요소로 재미있는 실험을, 학습에 도움이 되는 요소로는 실제 현상을 볼 수 있는 점을 들었으며, 수업에 사용하기에 적절한 유튜브 동영상의 조건으로 실험, 재미 등을 제시하였다. 실제로 유튜브 프리젠테이션이 이루어지는 동안 학생들의 집중도가 눈에 띄게 높은 것을 관찰할 수 있었으며, 발표에 참여한 학생들은 동영상을 찾는 과정을 통해 과학 지식이 증진되었다는 점을 장점으로, 적절한 동영상을 찾기가 어려웠다는 점과 영어 해석의 어려움을 단점으로 들었다. 이와 같은 연구 결과를 통해, 수업 시간에 배우는 내용과 직접적으로 관련된 유튜브 동영상을 발굴하고 발표하도록 한 수업은 학생들로부터 긍정적인 평가를 받은 것으로 결론지을 수 있다.

수학, 과학 수업을 비롯한 다양한 수업에 유튜브 사이트를 적용하여 효과적인 학습이 일어날 수 있도록 한 실제 사례[3-10]의 경우에서 볼 수 있듯이 유튜브 활용 수업은 효과적 수업을 위한 도구로서 논의되고 있다. 눈부시게 변해가는 디지털 매체들과 그 매체를 효과적으로 활용할 수 있는 방법이 학교에서 시도되는 것은 초고속 인터넷의 강국인 우리나라에서 더욱 효과적으로 이루어질 수 있을 것이다.

그러나, 좀 더 발전적인 유튜브 활용 방법은 단순히 좋은 동영상을 찾아내서 발표하는 수준이 아닌, 직접 동영상을 제작하여 올리도록 하고 방문자들의 평가 등을 통해 자연스럽게 동기 부여 및 평가가 이루어질 수 있도록 하는 적극적인 수업 전략일 것이다. 이는 국내 중학교 학생들을 대상으로 설문조사를 실시해 UCC를 제작하는 것이 학습에 도움이 될 것으로 인식하고 있다는 결과[11]가 나온 사실과도 부합된다. 하지만 유튜브 사이트를 제대로 사용하기 위해서는 영어의 장벽을 극복하는 것이 급선무이고, 이는 최근 시도되고 있는 음성 인식 자막 서비스의 확대가 도움이 될 수 있으며, 동영상을 올릴 수 있는 국내 사이트를 이용하는 것도 대안이 될 수 있을 것이다.

REFERENCES

1. http://en.wikipedia.org/wiki/YouTube.
2. http://www.nielsen-online.com/pr/pr_060721_2.pdf.
3. Oishi, L. *Technology & Learning* **2006**, *27*, 32.
4. Branzburg, J. *Technology & Learning* **2007**, *28*, 40.
5. Burke, S. C.; Snyder, S. L. *International Electronic Journal of Health Education* **2008**, *11*, 39.
6. Trier, J. *Journal of Adolescent & Adult Literacy* **2007**, *50*, 408.
7. Mullen, R.; Wedwick, L. *Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas* **2008**, *82*, 66.
8. Everhart, J. *Science and Children* **2009**, *46*, 32.
9. Park, J. C. *Learning and Leading with Technology* **2009**, *36*, 34.
10. Niess, M. L. ; Walker, J. M. *Learning and Leading with Technology* **2009**, *36*, 36.
11. Son, J.-W.; Cho, S. *Journal of Research in Curriculum Instruction* **2008**, *12*, 537.
12. Mishra, P.; Koehler, M. *Learning and Leading with Technology* **2009**, *36*, 14.

Appendix. Samples of YouTube video clips

subject		title	address
water	electrolysis of water	Hydrogen and oxygen from water	http://www.youtube.com/watch?v=OTEX38bQ-2w
	polarity	Chemical cocktail	http://www.youtube.com/watch?v=JE4pwRD8t9Q
air	liquid nitrogen experiments	Liquid Nitrogen Experiment	http://www.youtube.com/watch?v=6gAIWr8unEE
		Liquid Nitrogen Experiments: The Superconductor	http://www.youtube.com/watch?v=o6t2IWHA63o&feature=related
	property of oxygen gas	Potassium Chlorate and Gummy Bear	http://www.youtube.com/watch?v=txkRCIPSsjM
	noble gases	Noble gases	http://www.youtube.com/watch?v=QLrofyj6a2s
		Chemical party	http://www.youtube.com/watch?v=HDw4gk5pYl8
	Boyle's Law	Mr. D Fun with Boyle's Law	http://www.youtube.com/watch?v=Or0BWa7_wg4
	Diffusion	Diffusion	http://www.youtube.com/watch?v=H7QsDs8ZRMI
metal	Alkali Metals	Alkali Metals: Explosive reactions	http://www.youtube.com/watch?v=QSZ-3wScePM
		C001 Chemistry Group 1 elements	http://www.youtube.com/watch?v=LhPPo12fEy8
		Reaction of Sodium & Chlorine	http://www.youtube.com/watch?v=Mx5JJWI2aaw
	halogens	Comparing the four halogens	http://www.youtube.com/watch?v=u2ogMUDBaf4
carbon compounds	unsaturated hydrocarbons	Testing for unsaturated hydrocarbons	http://www.youtube.com/watch?v=2C_6ax2TsV8
	polymer	Polymerization	http://www.youtube.com/watch?v=7nCfbZwGWK8