

정보통신기술(ICT)을 활용한 과학학습지도안 개발과 효과에 관한 연구 - 10학년 과학 '생식' 단원을 중심으로

조정일 · 유형빈 · 김현아 · 박수정
(전남대학교)

A Study on Development and Effect of Information Communication Technology (ICT) Based Science Unit - Focusing on 'Reproduction' of Science 10

Cho, Jung-Il · Yoo, Hyung-Bin · Kim, Hyun-A · Park, Soo-Jung
(Chonnam National University)

ABSTRACT

The purpose of this study was to assess the effect of ICT on tenth grade students' understandings of and attitude toward reproduction. The subject of the study was 8 classes of 267 students. Four classes learned with help of ICT, but another four classes learned on the basis of a textbook. Understanding of reproduction and the attitude were assessed using a written test and a survey, respectively. The ICT was found to be effective to foster understanding of reproduction concepts and consciousness toward human reproduction. Discussions in the web enabled students get some feedbacks on their preconceptions from other students.

Key words: Information communication technology, ICT, human reproduction, 10th grade, attitude

I. 서 론

정보통신기술 발달은 사회 전반적으로 다양한 변화를 가져오게 했고, 그에 따라 선진 각 국에서는 21세기 정보 사회에 대응한 교육을 교육개혁의 핵심적인 방안의 하나로 강화하여 국가 차원에서 적극적으로 개혁을 시도하고 있다. 특히 정보화 교육을 강조하는 제 7차 교육과정에서는 정보 사회를 살아갈 학생들이 정보 사회의 핵심인 다양한 형태의 정보 기술을 활용하는데 불편함이 없도록 초·중등 학교의 국민 공통 교육과정에서 재량활동이나 특별 활동 시간 등을 활용하여 정보 통신 기술 교육을 실시하고 국민 공통 기본 10개 교과에서 정보통신기술 (Information & Communication Technology, ICT)를 활

용한 교수-학습이 10%이상 적용되도록 하였다 (교육부, 2000; 유인환, 2000; Hackbarth, 1997).

정보통신기술은 정보기술(Information Technology)과 통신 기술 (Communication Technology)의 합성어로 정보 기기의 하드웨어 및 이들 기기의 운영 및 정보 관리에 필요한 소프트웨어 기술과 이들 기술을 활용하여 정보를 수집, 생산, 가공, 보존, 전달, 활용하는 모든 방법을 의미한다. 제7차 교육과정에서의 정보통신기술 교육에서 학습자들은 ICT 소양 교육으로 정보통신기술에 대한 기초적인 능력을 습득하고, 이를 토대로 각 교과에서 정보통신기술을 활용하여 교수학습 활동을 하도록 하고 있다. (한국교육학술정보원 2001a, 2001b; 김은영, 2001; 안동진, 2000)

정보통신기술에 관한 정책은 과학 학습에 있어서도 변화를 촉구하고 있다. 과학교과에서 ICT를 활용한 과학수업은 학생의 흥미를 유발하여 수동적인 자세에 머무르지 않고 적극적인 참여를 유도할 수 있다. 특히 여러 논쟁점에 대해 함께 의견을 개진할 수 있는 다양한 채널이 제공된다는 점에서 토의와 논쟁이 요구되는 과제에 효과적으로 사용될 수 있다. 더구나 실시간으로 여러 사람의 의견을 들을 수 있어 학습자 단독으로 판단하여 가질 수 있는 편견이나 오개념의 형성을 방지할 수 있다. 또한, 지속적인 관찰이 불가능한 자연 변화를 관찰 가능한 변화로 제시해 직접체험과 비슷한 수준으로 접근함으로써 사실성을 높여 과학에 대한 관심을 키울 수 있다 (박수경 등, 2001).

생식단원은 눈에 보이지 않는 과정들이 많고 동영상상을 통해 이해될 수 있는 개념들, 예를 들어 세포분열, 수정, 여성호르몬의 기작 등이 많다는 점과 생식과 관련된 많은 사회적 논쟁점들이 논의되어야 한다는 점에서 ICT가 효과적으로 수업에 활용될 수 있다고 보여진다 (예진희 등, 2002). ICT 활용 수업은 생식 단원의 이해와 성에 대한 태도의 변화에 영향을 미칠 수 있을 것으로 여겨진다.

교육인적자원부(2001)에서 발표한 고등학교 성교육 지침서 부록 자료의 청소년 성교육, 성의식 및 성행동 실태 조사 분석결과를 보면, 이성관계를 하게 된 계기에 대해 많은 남학생은 성 충동이라고 응답했고 여학생의 경우는 사랑하기 때문이라고 응답했다. 또한 임신을 했을 경우 그 해결 방법으로 76.8%가 낙태를 선택하고 있다는 것을 보면 생명의 소중함과 자신의 몸에 대한 소중함을 일깨워 주는 것이 과학 교과의 성 관련 학습의 중요한 목표이어야 함을 시사한다.

본 연구에서는 사회적, 교육적 필요성과 요구에 부응하려는 일련의 작업으로 ICT활용 교육을 10학년 과학 교과의 생식단원에 적용하여 학생들의 과학 개념 이해의 변화뿐만 아니라 성에 대한 건전한 태도에 근거하여 책임 있는 성 행동을 할 수 있는 인간 생식에 대한 인식의 변화를 알아보는 데 그 목적이 있다. 알아보고자 하는 연구 문제는 다음과 같다.

1. 10학년 과학의 생식단원을 ICT를 활용하여 학습지도안을 개발하고 수업에 적용했을 때, 전통적인 수업을 받은 학생들과 비교하여 생식 관련 과학 개념의 이해 정도에 차이를 보이는가?

2. 10학년 과학의 생식단원을 ICT를 활용하여 학습지도안을 개발하고 수업에 적용했을 때, 전통적인 수업을 받은 학생들과 비교하여 인간 생식에 관한 견해의 차이를 보이는가?

II. 연구 내용 및 방법

1. 수업 지도안 개발 및 적용

수업 지도안은 ICT 수업 활동 유형인 정보 탐색하기, 정보 분석하기, 정보 안내하기, 웹 토론하기, 협력 연구하기(프로젝트 학습, 협동학습), 전문가와 교류하기, 웹 편집하기, 정보 만들기 중 차시마다 적절한 유형을 선택하여 개발하였다. 내용은 10학년 과학의 '생명' 단원 중 생식에 대한 7차시이다. 전체적인 수업의 흐름으로서 먼저, 생식기관의 기능 및 하나의 생명이 태어나기까지의 과정에 대해 이해하고 생명의 소중함을 알게 한다. 더불어 성교육을 위해 필요한 과학적 지식과 바람직한 태도에 근거하여 책임 있는 성 행동에 대해 생각할 수 있도록 다양한 활동을 고안하였고 수업 형태는 학생들의 활동 중심으로 구성하였다. 각 차시별 ICT 활용집단과 비교집단의 활동상의 근본적인 차이는 수업 중 혹은 과제 활동으로 웹 상의 정보를 활용하느냐 그렇지 않느냐의 차이이다(Table 1).

웹기반 학습 프로그램은 Macromedia Flash 4.0과 Adobe Photoshop 5.0으로 제작하였다. 각 차시별 내용을 위한 보조 자료 형식으로 개발되었고 수업 중에 동영상과 그림을 활용하여 생식과 관련된 개념을 설명하였다. 특히 생식과 관련하여 어려운 내용인 정자 형성과정중의 일부인 감수분열, 월경 주기와 호르몬과의 관계, 수정과 착상은 동영상으로 처리하여 각 단계별로 진행되는 상황을 보여 주었다. 수업 중 혹은 수업 후 게시판과 인스턴트 메시징을 통해 의견을 주고 받도록 하였으며, 웹상에 올린 논쟁점에 대한 여론 조사에 응답하도록 하였다(Figures 1-5).

ICT활용 수업은 교사의 간섭을 최소한으로 줄이고, 학생들에게 문제해결에 있어 능동적으로 참여하게 하고 스스로 문제를 해결하도록 하는 데 주안점을 두었다. 그리고 채팅 프로그램이나 인스턴트 메시징 프로그램을 이용하여 쪽지를 교환하는 등 다양한 의사소통 방법의 이용과 자유로운 토론을 통하여 의견을 모아 가는 분위기가 되도

Table 1. ICT components of each class

Class	Topics	ICT components
1	Introduction to reproduction	Internet search
2	Structure and function of reproductive organs, and formation of human sperms and eggs	animations
3	Menstruation Cycle	animations
4	Fertilization and implantation	animations and web survey
5	Growth of unborn child in placenta	animations, chatting, instant messaging and web bulletin board
6	Healthy lifestyle of pregnant woman for unborn baby	Chatting and instant messaging
	Enriched learning: Artificial fertilization	
7	Supplemental learning: Menstruation and hormonal control	Reading, chatting and instant messaging

록 노력하였으며, 학생들 스스로 과학적 개념을 얻을 수 있도록 유도하였다. 또한, 자유로운 탐구활동이 이루어지도록 개방적인 분위기를 유지하도록 하였다. 개발된 수업 지도안은 교과서에 나와있는 개념을 기초로 사회적 문제가 되고 있는 주제를 많이 활용하였다.

수업의 진행은 2002년 6~7월에 이루어졌으며 총 7차시 수업이 이루어졌다. 지방 도시에 위치한 한 고등학교 1학년 8개 학급 267명으로, 4개 반은 개발된 ICT 학습 지도안에 의해 수업한 집단으로 1인 1PC가 갖추어진 전산 실습실에서, 나머지 4개 반은 비교집단으로 전통적인 수업 지도안에 따라 교실에서 수업을 받았다. 이 연구에 참여한 학생들 구성은 ICT 활용집단 133명, 비교집단 134명이었다. 모든 수업은 한 교사에 의해 수행되었다.

2. 검사 도구

검사도구는 생식개념의 이해를 측정하는 14문항의 검사지와 인간 생식에 관한 견해를 묻는 10문항의 설문지로 구성되었다. 과학 개념 이해는 단답형과 서술형으로 응답하도록 문항을 작성하였다. 내용은 체세포분열과 감수분열과정의 차이점 및 체세포와 생식세포의 구분 (1번-5번), 생식기관의 기능 (6-1번부터 6-5번), 여성의 생식주기에 따른 호르몬 분비와 자궁벽의 변화 (7번-9번), 임신 (10번-11번)과 여성 호르몬의 기능 (12번), 배란일 측정 (13번), 수정과정 (14번)이다. 개발한 문항은 생물학 교수와 과학 교육학 교수에게 의뢰하여 내용의 타당도, 각 문항과 교과서의 내용과의 일치성을 확인 받았다. 과학개념 검사는 수업 후에 실시하였다. 검사 문항은 수업을 실시한 교사의 수업 일정에 따라 각 학급별로 실시하였으며, 최대 20분까지 소요되었다.

Fig. 3. The animation in the fourth class-the structure of male genital organ

Fig. 4. Animation of the fourth class frame-a part of meiosis

Fig. 5. Web survey

인간 생식에 관한 의식 설문은 모두 10문항이며 리커트 척도에 따라 작성되었다. 반응 유형은 '전혀 그렇지 않다', '대체로 그렇지 않다', '반반이다', '약간 그렇다',

'매우 그렇다'의 5가지 반응을 포함한다. 이 도구는 긍정과 부정의 진술로 된 10개의 항목으로 구성되어 있고 긍정적 진술로 된 항목에서 '매우 그렇다'에 반응했을 경우

5점을 '전혀 그렇지 않다'에 반응했을 경우 1점을 받게 되며, 부정적 진술 항목의 경우는 거꾸로 점수가 부여되었다(Table 2). 설문문의 내용은 사춘기의 신체 변화, 성행위, 임신과 피임, 임신중절, 10대 임신, 임신 중 엄마가 태아에게 주는 영향으로 구성되어 있다. 인간 생식에 관한 설문은 ICT 활용집단과 비교집단을 함께 수업 전후에 2회 실시했다.

Table 2. Item topics and features of item statements

Item Topics	Number of Item	
	Positive statement	Negative statement
Physical change during the puberty	1	
Sexuality	3	2
Pregnancy and contraception	4, 5	6
Abortion	8	7
Teenage pregnancy	9	
Effect of pregnant mother on unborn infant	10	

Ⅲ. 연구 결과 및 논의

Table 3과 4는 ICT를 활용하여 작성한 수업지도안을 가지고 수업하였을 때와 교과서를 사용하여 수업하였을 때 학생들의 개념 이해와 그 단원과 관련된 성에 대한 견해에서 어떤 차이가 있는지를 보여준다.

1. 개념 이해

1) 체세포와 생식세포의 구분과 분열과정에서의 차이점

이 문항은 체세포와 생식세포의 세포분열 과정에서의 차이점과 생식세포와 체세포의 구분을 할 수 있는지를 알아보기 위한 질문이다. 모세포와 세포분열 단계가 다른 염색체 그림을 보고 분열 시기와 연결짓는 문제였다. 1-5번 문항의 평균은 ICT 활용집단의 경우 0.53, 비교집단의 경우 0.34이며, 각 문항에서 ICT활용 집단이 $p=0.05$ 수준에서 교과서집단보다 높은 점수를 받았다.

2) 생식기관구조와 기능

문항 6번은 생식기관의 구조의 그림과 기관의 특징을 열거해 주고 정소, 저정낭, 전립선, 자궁, 난소, 부정소에 맞는 기관을 찾아보는 문항이다. ICT 활용집단의 평균은 0.88이고 비교집단은 0.85로, 두 집단 모두 대체로 높은 성취율을 보였다. ICT활용집단과 비교집단 사이에 통계학적으로 유의한 차이는 없었다.

3) 수정과 착상

배란된 난자가 수정이 이루어지는 장소, 착상이 일어나는 곳, 수정란의 착상되는 시기를 묻는 문항 (7번-9번)에서 ICT 활용집단과 비교집단 모두 높은 성취도를 보였다. 두 집단 사시에 0.05 수준에서 유의한 차이는 없었다. 수정이 이루어지는 과정을 주고, 순서대로 배열하도록 요구한 14번 문항에서는 두 집단의 성취율이 모두 낮았다.

4) 임신과 호르몬에 대한 이해

문항 10과 11은 임신을 했을 경우 호르몬과 기초 체온, 자궁내벽에 어떤 변화가 있는지를 알아보기 위한 것이다. 임신을 했을 때의 증상에 대해서는 ICT 활용집단과 비교집단은 각각 0.93과 0.88의 성취도를 보여 학생들이 잘 이해하고 있었다. 표준편차는 0.25와 0.33이었다. 임신의 경우 호르몬과 기초 체온의 상태에 대한 물음에 대해서는 ICT 활용집단과 비교집단 각각 44%와 31%만이 '황체가 퇴화되지 않아 프로게스테론 농도와 기초체온이 지속적으로 높게 유지되어 있고 FSH 와 LH 의 농도는 낮기 때문이다' 라는 답과 일치하게 진술하였다. 이 문항의 경우 ICT 집단이 비교집단에 비해 $p=0.05$ 수준에서 유의하게 높은 점수를 받았다.

5) 여성호르몬과 그 기능

문항 12는 여성호르몬의 기작을 보여주는 그림을 보여 주고 그 기능을 열거해 놓고 각각의 호르몬에 해당하는 것을 바르게 연결하였는지를 묻는 문항이다. ICT활용하여 수업한 ICT 활용집단과 비교집단의 평균 점수는 각각 0.81, 0.76이고, $p=0.05$ 수준에서 통계적으로 유의한 차이는 아니다.

6) 여성의 생식주기에서 배란일 측정

문항 13은 여성의 생식주기에서 호르몬의 변화에 따른

Table 3. Mean, SD and values of items of the understanding test

Item No.	Group	Mean	Standard Deviation	t value	Probability	Difference of Means
1	ICT	0.81	0.39	2.115	0.035	0.11
	Text	0.70	0.46			
2	ICT	0.68	0.47	3.870	0.000	0.22
	Text	0.46	0.50			
3	ICT	0.59	0.49	3.502	0.001	0.21
	Text	0.38	0.49			
4	ICT	0.19	0.39	2.769	0.006	0.11
	Text	0.07	0.26			
5	ICT	0.36	0.48	5.380	0.000	0.27
	Text	0.09	0.30			
6-1	ICT	0.93	0.25	1.813	0.071	0.06
	Text	0.87	0.34			
6-2	ICT	0.76	0.43	0.177	0.859	0.01
	Text	0.77	0.42			
6-3	ICT	0.69	0.46	0.440	0.660	0.03
	Text	0.72	0.45			
6-4	ICT	0.95	0.22	0.734	0.464	0.02
	Text	0.93	0.26			
6-5	ICT	0.96	0.19	1.744	0.082	0.05
	Text	0.91	0.29			
6-6	ICT	0.95	0.21	1.450	0.148	0.04
	Text	0.91	0.29			
7	ICT	0.84	0.37	1.39	0.889	0.06
	Text	0.76	0.37			
8	ICT	0.97	0.17	0.392	0.696	0.01
	Text	0.98	0.15			
9	ICT	0.80	0.40	0.502	0.616	0.03
	Text	0.83	0.38			
10	ICT	0.93	0.25	1.453	0.148	0.05
	Text	0.88	0.33			
11	ICT	0.44	0.50	2.338	0.020	0.13
	Text	0.31	0.46			
12-1	ICT	0.69	0.46	0.173	0.863	0.01
	Text	0.70	0.46			
12-2	ICT	0.79	0.41	0.973	0.331	0.05
	Text	0.74	0.44			
12-3	ICT	0.93	0.25	1.635	0.103	0.06
	Text	0.87	0.33			
12-4	ICT	0.82	0.39	1.453	0.147	0.07
	Text	0.75	0.44			
13	ICT	0.87	0.34	0.333	0.739	0.01
	Text	0.86	0.35			
14	ICT	0.56	0.50	0.53	0.957	0.01
	Text	0.57	0.50			
Total Mean	ICT	0.75	0.15	3.808	0.000	0.06
	Text	0.69	0.13			

Table 4. Mean, SD and t values of survey items

Item	Group	Pretest		Post-test		T between pre- and post-test	p
		M	SD	M	SD		
1. Change and development of body during puberty is necessary and pleasing in that the process makes body ready for reproduction.	ICT	3.93	0.88	4.37	0.70	4.538	0.000
	Text	3.98	0.98	4.51	0.79	4.821	0.000
2. Sexual relationship is possible if two man and woman who love each other can develop their close relationship through it.	ICT	2.96	1.19	3.43	1.04	3.486	0.001
	Text	2.62	1.11	3.06	1.09	3.281	0.001
3. Sexual relationship should be permitted only within marriage.	ICT	3.54	1.15	3.83	1.02	2.142	0.033
	Text	3.53	1.22	4.01	1.02	3.444	0.001
4. Contraception is important as a responsible act of sex.	ICT	4.24	0.93	4.60	0.60	3.831	0.000
	Text	4.03	1.04	4.40	0.79	3.263	0.001
5. Contraception is appropriate in case couples do not want to have a baby.	ICT	3.99	1.07	4.54	0.61	5.196	0.000
	Text	3.97	0.98	4.32	0.80	3.208	0.001
6. Contraception via natural indicators such as temperature and menstruation cycle is recommended as accurate method.	ICT	3.37	0.92	3.47	0.91	2.791	0.006
	Text	3.37	0.92	3.47	0.91	0.873	0.383
7. Abortion would be OK if I don't want to have a baby.	ICT	3.70	1.13	4.04	0.97	5.124	0.000
	Text	3.70	1.13	4.04	0.97	2.620	0.009
8. Abortion should never be allowed because it is murder of unborn child and hurts a pregnant woman physically and mentally.	ICT	4.02	1.02	4.43	0.68	3.807	0.000
	Text	3.96	1.09	4.19	0.88	1.857	0.064
9. Teenage pregnancy has many negative aspects socially and psychologically.	ICT	4.35	0.94	4.61	0.60	2.704	0.007
	Text	3.98	1.09	4.22	0.98	1.837	0.067
10. It is important that during pregnancy mother should have good nutrients, mental stability and prenatal care for unborn infants and herself.	ICT	4.85	0.53	4.99	0.09	3.070	0.003
	Text	4.82	0.49	4.95	0.26	2.668	0.008

난소내의 변화를 통해 배란 일을 알아낼 수 있는지를 묻는 문항이다. ICT 활용집단의 경우 평균 점수는 0.87이고 비교집단의 경우는 0.86으로 ICT활용하여 수업한 ICT 활용집단과 비교집단의 점수가 비슷하게 나타났다. 각 경우 표준편차는 0.34와 0.35이었다.

Table 3은 문항별로 실시한 ICT 활용집단과 비교집단의 평균에 대한 t값을 보여준다. 각 문항별 ICT 활용집단과 비교집단의 점수를 비교하면 학생들이 전에 배웠음에

도 불구하고 가장 잘 이해를 하지 못하는 문항인 1에서 5번까지의 세포 분열 문제들과 자료해석의 성격이 강한 11번의 경우는 ICT 활용집단이 비교집단에 비해 높은 점수를 받았다. 이해하기 어려운 개념을 ICT를 활용하여 각 단계별로 시각화시킴으로써 학생들의 이해를 높일 수 있었던 것으로 보인다. 반면, 단순한 지식을 묻는 문항인 8에서 10번, 그리고 12번에서 14번에서는 두 집단 간 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다. 전체 평균은 실험

Table 5. Comparisons of post-test results between ICT group and textbook group

Topics	Group	Mean	Standard Deviation	t value	Probability	Difference of Mean
change of physical body during puberty	ICT	4.37	0.70	-1.507	0.133	-0.14
	Text	4.51	0.79			
sexual experiences	ICT	3.63	0.84	0.954	0.341	-0.10
	Text	3.53	0.82			
pregnancy & contraception	ICT	4.21	0.43	2.377	0.018	0.15
	Text	4.06	0.55			
abortion	ICT	4.32	0.61	2.367	0.019	0.41
	Text	4.11	0.79			
teenage pregnancy	ICT	4.61	0.60	3.959	0.000	0.39
	Text	4.22	0.98			
effect of mother on unborn infants	ICT	4.99	0.09	1.931	0.055	0.04
	Text	4.95	0.26			

집단은 평균 0.75점이고, 비교집단은 평균 0.69점이며, 이 평균 차이는 집단 간에 $p=0.01$ 수준에서 통계적으로 유의한 차이이다. 전체적으로 볼 때 비교 집단의 경우에도 수업의 효과가 있음을 알 수 있고, ICT 활용 수업은 그 기능이 학습의 특별한 필요와 부합했을 때 효과가 큼을 알 수 있었다.

2. 생식에 관한 견해의 변화

성에 관한 견해와 관련하여 본 연구에서 ICT를 활용한 수업의 특징은 학생끼리 의견을 주고 받고, 설문 조사를 실시하여 바로 그 결과를 볼 수 있고, 관련 사이트를 방문해 볼 수 있는 정도였다. 이러한 수업을 받은 학생들의 성의식에 어떤 변화를 주었는지를 보는 것으로 수업 전과 후에 10문항으로 된 설문으로 조사하였다. 학생들의 성에 관한 견해에 대한 설문지의 사전·사후 평가 결과는 Table 4와 같다. ICT 활용집단의 경우 0.05 수준에서 모든 문항에 사전 사후에 유의한 차이가 있었고 비교집단의 경우 문항 6번과 8번 9번을 제외한 나머지 문항에서 유의한 차이가 있었다. 2번, 6번, 7번은 부정적인 진술로 되어 있어 역으로 점수화한 결과이다. 생식과 발생 단위를 통한 학생들의 교육은 학생들의 성의식 변화에 효과적이며, 특히 다양한 매체를 통한 학생들의 참여가 효과적임을 알 수 있었다. Table 5는 ICT 활용집단과 비교집단 학생의

수업 이후의 성에 대한 견해의 요소별 점수를 나타내고 있다. 임신중절에 대한 태도, 임신과 피임, 10대의 임신 그리고 태아에 미치는 엄마의 영향의 4가지 요소에서 집단 간에 유의한 차이가 있었다.

IV. 결론

ICT를 활용한 수업은 새로운 사회에 대응하는 인재양성을 위한 핵심적인 방안의 하나이고 과학교육에서도 이용되고 있는 문제해결학습, 프로젝트학습, 상황학습, 협동학습 등 다양한 수업 활동에 활용할 수 있는 교수-학습법이다. 본 연구에서는 교사들이 ICT를 활용하여 수업 지도안을 개발한 다음 학생들에게 적용하여 개념 이해와 그에 따른 인간 생식에 대한 의식에 미치는 영향을 알아보고자 하였다.

본 수업을 개발하고 진행한 교사의 판단에 따르면, ICT를 활용한 교수-학습 지도안을 적용한 ICT 활용집단의 학생들에게서는 비교집단의 학생들에 비해 수업에 흥미를 가지고 능동적으로 참여하려는 자세를 볼 수 있었다. 협력연구하기의 부분에서는 채팅 프로그램이나 인스턴트 메시징 프로그램을 이용하여 쪽지를 교환하는 등 다양한 의사소통 방법을 이용하여 자기가 맡은 부분에 대해 자료를 모아 발표자에게 보내고 조별로 자유로운 토론을 통하여 의견 교환 및 정보 교환을 할 수 있어 효과적이었다.

과학 개념 이해에서는 교사가 개발한 지도안을 적용한 ICT 활용집단과 전통적 수업을 실시한 비교집단 간의 평균값은 단순한 개념을 묻는 부분에서는 비슷하여 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 학생들이 이해하기 어려워하는 개념 부분인 세포분열과 월경주기와 호르몬의 관계를 보여주는 자료의 해석 문항에서 ICT 활용집단의 평균이 더 높아서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났고, 전체적인 평균값도 역시 ICT 활용집단이 더 높아서 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 결과에 의하면 정보통신기술(ICT)을 활용하여 개발한 수업 지도안을 적용할 때, 난해한 부분의 과학 개념 이해에 효과적이라 할 수 있었다. 실제 본 수업지도안은 교사의 개념 설명을 교과서 이외에도 동영상자료와 각종 읽어볼 거리를 제공하였고, 보다 학생들 중심의 활동을 통해 문제해결을 할 수 있는 수업 형태로 구성되었다. 이런 형태의 수업 지도안을 통해 학생들이 어려워하는 개념 이해의 촉진과 자료 해석 능력이 증가했다는 점에서는 매우 긍정적임을 보여주었다.

인간 생식에 관한 의식과 관련된 설문에서는 비교집단에 비해 ICT 활용집단이 정보탐색을 통해 또는 채팅 프로그램이나 인스턴트 메시징 프로그램을 이용하여 쪽지를 교환하는 등의 방법을 이용한 문제들 혹은 논쟁점들에서 더 긍정적인 인식을 보여주었다. 물론 교과서만 사용한 집단도 수업 전에 비하여 수업 후에 더 긍정적인 인식을 보여주어 수업을 통한 인식의 변화가 가능함을 알 수 있었다.

국문 요약

본 연구는 ICT를 활용하여 가르친 학생들의 생식에 관한 이해와 태도의 변화를 알아보는 데 그 목적이 있다. 10학년 과학 소단원인 '생식'에 대해 ICT를 활용한 학습 지도안을 개발하였고, 그 지도안을 학생들에게 적용하였다. 연구 대상은 지방 도시에 위치한 한 10학년 8개 학급 267명을 대상이었다. 4개 반은 ICT 학습 지도안을 가지고 1인 1 개인용 컴퓨터가 갖추어진 전산 실습실에서 수업을 하였고, 나머지 4개 반은 교과서를 중심으로 만든 수업 지도안에 따라 일반 교실에서 수업하였다. 검사도구는 생식의 이해를 묻는 지필 고사와 인간 생식에 대한 의식을 묻는 설문지로서, 전자는 수업 후에만 실시하였고, 후자는 수업 전과 후에 실시하였다. 과학 개념 이해의 경우, 두

집단 간의 평균값은 단순한 개념을 묻는 문항에서는 비슷하여 통계적으로 유의한 차이가 없으나 학생들이 어렵게 생각하는 개념과 자료해석 부분에서는 ICT 활용 집단이 더 높아서 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 인간 생식에 관한 의식을 묻는 설문에서는 두 집단 모두 수업 후가 수업 전보다 높은 점수를 얻었다. ICT 활용 집단은 정보 탐색, 채팅 혹은 인스턴트 메시징 등을 이용하여 쪽지를 교환하는 방법을 사용하였으며, 10대 임신 등 몇몇 논쟁점들에서 성에 관한 더 긍정적인 인식을 보여주었다. 이와 같은 연구의 결과로 볼 때 ICT활용 수업 지도안을 통한 수업은 학생들이 어려워하는 부분의 개념 이해에 효과적임을 알 수 있었고, 웹 상에서의 토론을 통해 서로의 생각을 나누면서 다양한 의견들을 접하는 기회를 제공하였다고 볼 수 있다.

참고 문헌

- 교육부(2000). 초·중등 학교 정보 통신 기술 교육 운영 지침.
- 교육 인적 자원부(2001). 함께 풀어나가는 성 이야기.
- 김은영(2001). 교사 입장에서 본 ICT활용 교육의 실태 분석 및 개선 방향. 공주대학교 석사 학위 논문.
- 박수경, 강민주, 김상달(2001). 지구과학 해양 단원의 웹 기반 학습 자료 개발 및 효과 분석. 한국과학교육학회지, 21(2), 264-278.
- 안동진(2000). 인터넷을 활용한 중등과학 수업 모형의 개발과 적용. 경기대학교 석사 학위논문.
- 예진희, 박창보, 서혜애, 송방호(2002). 중등 생물교과 심화과정 학습용 웹기반 학습 프로그램 개발 및 적용. 한국과학교육학회지, 22(2), 299-313.
- 유인환(2000). ICT와 문제해결 과정의 통합에 기반 한 정보 교육과정 모형개발. 한국교원대학교 박사 학위 논문.
- 한국교육학술정보원(2001a). ICT활용 교수-학습 과정안 자료집.
- 한국교육학술정보원(2001b). 제 7차 교육과정과 정보 통신 기술활용 교육.
- Hackbarth, S.(1997). Integrating web-based learning activities into school curriculum. *Educational Technology*, June-July.