

기술·가정교과에서의 녹색 정보기술 실천방안 연구

남승권* · 최완식** · 윤자룡***

<국문초록>

이 연구의 목적은 기술·가정교과에서의 녹색성장 교육과 관련된 연구에 기초 자료를 제공하기 위하여 녹색 정보기술 실천방안을 개발하고 녹색 정보기술 실천방안을 적용한 수업이 학생의 녹색 정보기술 실천에 영향을 미치는지를 구명하는데 있다.

이 연구의 목적을 달성하기 위해 첫째, 문헌 분석을 통해 녹색 정보기술 교육의 실천방안을 개발하였고, 녹색 정보기술 실천 방안을 적용한 검사지를 제작하였다. 둘째, 녹색 정보기술 실천 방안을 수업에 적용하였다. 셋째, 녹색 정보기술 실천 방안 검사지를 통해 대전에 위치한 D중학교 학생(남 62명, 여 59명)을 대상으로 사전·사후검사를 실시하여 결과를 비교하였다.

연구를 통해 도출한 결론은 다음과 같다. 첫째, 녹색 정보기술 실천방안 적용 수업이 컴퓨터, 모니터 및 데이터 등 학생들이 생활 속에서 직접적으로 접하는 항목의 녹색 정보기술 실천에 긍정적인 영향을 미쳤다. 이러한 점을 통해 향후 기술·가정교과에서 녹색성장 교육과정 개발 시 생활과 밀접한 내용을 보다 많이 고려하여 편성하여야 함을 알 수 있었다.

둘째, 녹색 정보기술 실천 방안 적용 수업이 프린터, 주변기기 및 기타 항목에서의 녹색 정보기술 실천에는 별다른 영향을 미치지 못하였다. 그러나 향후 보다 많은 학생들이 프린터 및 주변기기를 보유할 것을 예상하여 이러한 항목들에 대한 실천방안을 보다 면밀히 연구할 필요가 있음을 알 수 있었다.

셋째, 녹색 정보기술 실천에 대한 남학생과 여학생의 차이는 없었다. 이를 통해 녹색성장과 관련된 교육 내용을 편성할 때 남학생과 여학생을 특별히 구분하여 개발할 필요가 없음을 알 수 있었다.

주제어 : 녹색성장, 녹색 정보기술

* 동신중학교 교사

** 교신저자 : 최완식(wonsik@cnu.ac.kr), 충남대학교, 010-6421-0062

*** 교신저자 : 윤자룡(yinzilong1@hotmail.com), 충남대학교, 010-3852-8862

I. 서 론

1. 연구의 필요성 및 목적

기후변화로 인해 세계 각지에서 폭우, 폭설, 한파, 폭염, 가뭄 등의 재해가 보다 많이 발생하는 등 자연재앙이 점차로 심각해지고 있다. 지난 100년 동안 지구의 평균 온도는 0.74°C 상승하였고, 온실 가스 중에서도 가장 큰 영향을 미치는 이산화탄소의 농도가 1960년도의 315ppm에서 최근 380ppm으로 증가하는 등 근래에 들어서서 더욱 빠른 속도로 증가하고 있다(Lester, 2001). 세계의 기온 변화는 이산화탄소의 농도와 밀접한 관련을 가지고 있으며 지구의 기온 상승은 이산화탄소 등과 같은 온실가스 농도 증가 때문이라고 알려졌다(Jeffery, 2008). 이로 인해 극지방의 빙하가 감소하고 해수면이 빠른 속도로 상승하면서 해변과 해안의 습지가 위협을 받고 있으며 저지대가 침수되고 홍수에 대한 취약성이 증가되는 등 기후변화는 인류를 위협하고 있다(김임순, 2000).

이에 따라, 각 산업 분야의 탄소 배출 문제가 점차로 심각하게 논의되고 있는데, 특히 최근 정보관련 산업이 고도화 되고 IT의 이용이 급격히 증가함에 따라 IT 부문의 전력 소비 및 탄소 배출이 핵심 이슈로 부상하고 있다(박상현, 2009). 조사에 의하면 전체 전기 소비량 중에서 IT 부문이 소비하는 비중은 2007년에 3.1% 수준에서 2030년에는 11.1%로 급격히 증가할 것으로 전망된다(이용진, 2010).

이러한 증가에 대비하기 위해 미국의 오바마 정부는 스마트 그리드, 원격 근무, 'Save Energy Now' 계획 등 그린 IT 관련 정책 및 사업을 확대하고 있으며, 일본은 2008년 그린 IT 연구개발에 30억엔을 투자하였고, 2009년에는 그린 클라우드 컴퓨팅 등에 68억엔을 투자하는 등 신성장 동력으로서 그린 IT 기술 개발 및 산업 육성을 위한 투자를 확대하고 있다. 또한 영국은 2020년까지 정보부문에서 IT 전체 라이프사이클 탄소 중립 확보목표를 설정하고 그린 ICT 추진단 설립, 그린 ICT 성과표 도입, 그린 ICT 가이드 라인 제정 등을 추진 중에 있으며, 덴마크는 2008년 세계 최초로 'Green IT Action Plan'을 수립하여 운영하고 있다(남승권, 2010).

그러나, 이러한 노력을 정보기술과 관련된 교육에 확대 적용하려는 움직임은 아직 부족한 형편이다. 녹색성장을 강조하는 주요 선진국에서도 아직 녹색성장의 개념이 제도권 교육과정에 구체화 되어 있지 않다(교육과학기술부, 2009). 우리나라에 또한 교육과학기술부(2011)에서 녹색성장 교육 강화 방안을 새로운 교과 교육과정 개정의 주요 내용으로 설정하는 등 녹색성장에 대한 중요성을 강조하고 있지만 아직 구체적인 방향설정은 미흡한 실정이다.

녹색성장의 성공을 위한 방안 중 하나는 교육을 통해 미래의 고도 정보통신기술 사회를 이끌어 갈 학생들의 의식을 바꾸는 일인데, 기존의 에너지 절약교육 등과 비교하여 보다 포괄적이며 학생들의 동기를 바꿀 수 있는 실제적이며 실천적 녹색 정보기

술 교육이 요구되고 있다. 이를 위해 우리나라 정보기술분야 교육의 중심 역할을 담당하고 있는 기술·가정교과에서 이러한 연구를 수행하는 것이 필요하다.

이 연구의 목적은 기술·가정교과에서의 녹색성장 교육과 관련된 연구에 기초 자료를 제공하기 위하여 녹색 정보기술 실천방안을 개발하고 녹색 정보기술 실천방안을 적용한 수업이 학생의 녹색 정보기술 실천에 영향을 미치는지를 구명하는데 있다.

2. 연구의 내용

이 연구의 목적을 달성하기 위해 설정한 연구의 내용은 다음과 같다.

- 가. 기술·가정교과 정보통신기술 단원에서의 녹색 정보기술 교육 목표와 내용을 설정한다.
- 나. 기술·가정교과 정보통신기술 단원에서의 녹색 정보기술 실천방안을 개발한다.
- 다. 녹색 정보기술 실천 방안의 적용이 학생의 녹색 정보기술 실천에 미치는 영향을 파악한다.

3. 용어의 정의

가. 녹색성장(Green Growth)

온실가스와 환경오염을 줄일 수 있는 지속 가능한 성장으로서, 녹색기술 및 청정 에너지로 신 성장 동력을 창출하는 새로운 개념의 패러다임(김임순, 2010)을 의미한다.

나. 녹색 정보기술(Green Information Technology)

IT 제품 및 서비스의 개발, 생산, 사용, 폐기 등 모든 생애주기에 걸친 친환경 활동(박상현, 2009)을 말한다. 이 연구에서 녹색 정보기술이라는 용어를 연구의 주제로 설정한 이유는 녹색 정보기술이 기존의 에너지 절약 교육 혹은 환경교육과 비교해 보다 포괄적이면서 동시에 학생의 동기를 유발할 수 있기 때문이다.

4. 연구의 제한

이 연구의 적용 대상은 대전광역시에 위치한 D중학교 121명(남학생 62명, 여학생 59명)으로 한정되었다. 이에 따라 이 연구의 결과를 일반적인 것으로 해석하는 것은 무리가 있을 수 있다.

II. 이론적 배경

1. 녹색성장 및 녹색기술

가. 녹색성장의 개념과 분류

녹색성장이란 온실가스와 환경오염을 줄일 수 있는 지속 가능한 성장으로서, 녹색기술 및 청정에너지로 신 성장 동력을 창출하는 새로운 개념의 패러다임이다(김임순, 2010).

이선준(2010)은 녹색성장의 3대 요소와 각 요소별 내용을 <표 1>과 같이 제시하였다.

<표 1> 녹색성장의 3대 요소와 내용

| 3대 요소 | 내용 |
|--|---|
| 견실한 성장을 하되, 에너지·자원 사용량은 최소화 | <ul style="list-style-type: none"> · 에너지 저소비형 산업구조 개편 (제조업 중심 → 지식서비스업 중심) · 에너지 소비절약/사용 효율화 · 생태효율성 제고 정책 |
| 동일한 에너지·자원을 사용하되 탄소 배출 등 환경 부하를 최소화 | <ul style="list-style-type: none"> · 신재생에너지 보급 확대 · 원자력 등 청정에너지 개발 · 탄소 배출 규제 · 저탄소·친환경 인프라 구축 · 소비자 녹색제품 구매 활성화 |
| 신성장동력으로 개발 | <ul style="list-style-type: none"> · 녹색기술에 대한 R&D 투자 · 신재생에너지 등 녹색산업 육성 및 수출 산업화 · 세계시장 선점 지원 |

나. 녹색기술의 개념과 분류

녹색성장의 핵심은 녹색기술에 있다(김한승, 2009). 녹색기술이란 온실가스 감축기술, 에너지 이용 효율화 기술, 청정생산 기술, 청정에너지 기술, 자원 순환 및 친환경 기술 등 사회·경제 활동의 전 과정에 걸쳐 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 온실가스 및 오염물질의 배출을 최소화하는 기술을 말한다(녹색성장 위원회, 2009).

한국과학기술기획평가원(2008)에서는 녹색기술을 <표 2>와 같이 분류하였다.

<표 2> 녹색기술의 분류

| 통합분류 | | 세분류 |
|-----------|-----------------------|--|
| 대체 에너지 기술 | 재생에너지 기술 | 태양광, 풍력, 바이오 에너지, 해양 에너지, 지열, 태양열, 수력, 복합·기반 |
| | 원자력 및 핵융합 기술 | 원자력, 핵융합 |
| | 수소·연료전지 기술 | 수소제조, 수소저장, 연료전지 |
| 고효율화 기술 | 연료 활용화 기술 | 석탄 액화 및 가스화, 가스액화 |
| | 수송 효율화 기술 | 자동차, 철도, 선박·해양, 우주·항공, 교통·물류 |
| | 건설 효율화 기술 | 그린 시티, 그린 홈·그린 빌딩 |
| | 공장·소재 효율화 기술 | 제조공정·소재 효율성 향상 |
| | 전력 효율성 향상 기술 | LED, 초전도활용 전력IT, 발전, 에너지 저장 |
| 환경친화 기술 | 친환경 공정 및 제품 기술 | 친환경공정 및 제품 |
| | 대기·수질·토양 오염 방지 및 저감기술 | 온실가스, 비온실가스, 해수담수화, 수처리, 토양오염 방지, 지하수 복원 |
| | 환경 복원 기술 | 생태계 복원 및 보전 |
| | 폐기물 활용 기술 | 폐기물 자원화 및 에너지화, 폐기물 처리 |
| | 환경보건 기술 | 위해성 평가 |

2. 녹색 정보기술

가. 녹색 정보기술의 개념

박상현(2009)은 선행 연구 정리를 통해 녹색 정보기술에 대한 개념을 <표 3>과 같이 제시하였다.

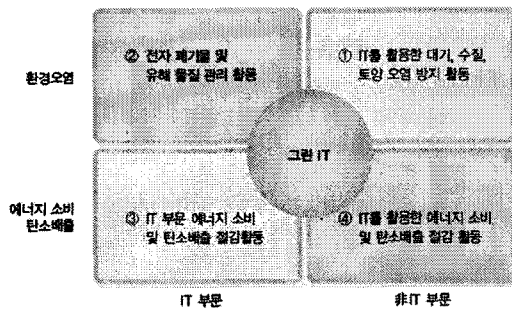
<표 3> 녹색 정보기술의 개념

| 구분 | 정의 |
|-------------|--|
| Gartner | · 기업 운영 및 공급자 관리 과정에서 지속가능성을 위해 상품, 서비스, 자원의 라이프 사이클에 걸쳐 최적의 IT를 사용한 것 · 환경 친화적 지속가능한 IT와 환경보전을 위한 IT 이용 |
| OECD | · 환경 부담이 낮은 ICT와 사회의 환경 영향력을 완화하는 촉진자로 사용되는 ICT |
| 덴마크 과학기술혁신부 | · 개발, 생산, 사용, 폐기에 이르는 IT 솔루션의 환경 친화적인 수명주기 개발과 환경 피해를 줄일 수 있는 IT 솔루션 연구 및 개발 · 보다 친환경적인 IT사용과 지속가능한 미래를 위한 IT 솔루션 |
| 일본 경제산업성 | · 환경 보호와 경제성장이 양립하는 사회 구축을 위한 IT 분야의 에너지 절약과 IT를 활용한 에너지 절약 |
| 박상현 | · IT 제품 및 서비스의 개발, 생산, 사용, 폐기 등 모든 생애주기에 걸친 친환경 활동 |

나. 녹색 정보기술의 분류

이용진(2010)은 녹색 정보기술(Green IT)은 IT 산업을 친환경화 할 것인지, 혹은 IT를 이용하여 타 산업을 친환경화 할 것인지에 따라 크게 'IT 산업의 친환경화'(Green for IT: 그린 IT 1.0)와 'IT를 활용한 다른 산업의 친환경화'(IT for Green: 그린 IT 2.0)로 나뉜다고 보았다.

또한, 정보통신산업진흥원(2009)에서는 그린 IT 1.0이 서버, PC, 스토리지 등 하드웨어와 데이터 센터의 에너지 절감에 초점을 맞춘 것이라면, 그린 IT 2.0은 IT를 이용한 타 산업의 에너지 절감을 의미하는 것으로서 SW, IT 서비스, 통신 서비스 중심으로의 변화를 뜻하며, 원격근무, 화상회의, 공급망 사슬 최적화, 탄소 측정 및 관리 시스템, 스마트 그리드, 교통 및 운송 최적화 등이 대표적인 예라고 보았다.



[그림 1] 녹색 정보기술의 구분

박상현(2008)은 [그림 1]과 같이 녹색 정보기술을 구분하면서 ①과 ②의 영역은 주로 환경 규제 및 환경 보호 차원에서 다루어져 왔다고 보았다. 그는 그린 IT는 주로 ③과 ④ 영역에 초점을 맞추어야 한다고 하였는데, 특히 ③의 영역을 Green for IT(그린 IT 1.0)로, ④의 영역을 IT for Green(그린 IT 2.0)로 분류하였다.

지은희(2009)는 초기에는 녹색 정보기술의 개념이 IT부문의 에너지 절감과 그에 따른 탄소 감축 활동을 뜻하는 그린 IT 1.0을 의미하였지만, 최근에는 IT를 활용하여 다른 산업분야의 그린화를 추진하고, 더 나아가 기후 변화에 대한 효율적인 대응 방안으로까지 그 개념이 확장된 그린 IT 2.0으로 진화되고 있다고 하였다.

다. 녹색 정보기술 실천방안

녹색 정보기술을 실천하기 위해 영국 정부가 제시한 녹색 정보기술 가이드라인은 <표 4>와 같다(이혜정, 2008).

<표 4> 영국정부의 녹색 정보기술 가이드라인

| 구분 | 세부지침 |
|--------------|---|
| PC 모니터 | <ul style="list-style-type: none"> · PC의 액티브 스크린세이버 제거 · 5분 이상 사용하지 않을 경우 모니터 대기모드로 전환 · 근무 시간 이외에 컴퓨터 전원 끄기 · 일정 시간 이상 사용하지 않을 경우 절전모드로 전환 · 컴퓨터 장비의 재사용 및 친환경적 처리 · 저전력 CPU 및 고효율 전원장치로 전환 · 썬 클라이언트 기술 활용 |
| 기타 사무용 IT 장비 | <ul style="list-style-type: none"> · 네트워크에 연결되지 않는 IT 기기에 자동 전원 타이머 사용 · 양면, 흑백 인쇄 · 프린터 전력 절감 슬립 모드 최적화 · 프린터 통합으로 프린터 수 감축 · IT 기기 통합으로 IT 기기 수 감축 |
| 데이터 센터 | <ul style="list-style-type: none"> · 가상화 기술 적용, 서버 최적화 · 데이터 센터 실내 온도 최적화 · 사용하지 않는 서버 전원 차단 · 저전력, 저전압 서버 및 고효율 전원장치로 전환 · 서버 장비의 재사용 · 데이터 센터 장비 배치 재점검 |

남승권(2010)은 녹색정보기술의 실천방안을 <표 5>와 같이 제시하였다.

<표 5> 녹색정보기술 실천방안

| 구분 | 실천방안 |
|------------|---|
| 컴퓨터 | <ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨터에 절전 모드 기능을 설정하여 사용한다. · 컴퓨터 사용 시간 외에는 전원을 끈다. · 대기 전력을 차단하기 위해 컴퓨터를 사용하지 않을 때 플러그를 뽑는다. |
| 모니터 | <ul style="list-style-type: none"> · 컴퓨터의 스크린 세이버 기능을 사용하지 않는다. · 모니터에 대기 모드를 설정하여 사용한다. |
| 프린터 및 주변기기 | <ul style="list-style-type: none"> · 프린터에 절전 모드를 설정하여 사용한다. · 프린터의 양면 및 2단 인쇄 등을 통해 종이를 절약한다. · 스피커, 스캐너 등 사용하지 않는 주변 기기를 끈다. · 복사기, 프린터, 스캐너, 팩스 등을 통합한 복합기를 사용한다. |
| 데이터 | <ul style="list-style-type: none"> · 불필요한 데이터를 수시로 삭제·정리한다. |
| 기타 | <ul style="list-style-type: none"> · 소비 전력이 낮은 저전력 장비를 구입하여 사용한다. · 불필요한 고성능 사양을 제거하여 컴퓨터를 사용한다. |

Ⅲ. 연구의 방법

1. 연구의 절차

이 연구의 구체적인 진행 절차는 <표 6>과 같다.

<표 6> 연구의 절차

| 진행 절차 | 연구내용 |
|---|--|
| 1. 이론적 고찰 (2010. 8. 1. ~ 8. 31.) | · 녹색 정보기술의 개념 및 실천방안 고찰 · 개정 교육과정의 정보통신기술 단원 분석 |
| ▼ | |
| 2. 녹색 정보기술 실천 방안 개발 (2010. 9. 1. ~ 9. 15.) | · 녹색 정보기술 교육의 기본 원칙 및 실천 방안 설정 |
| ▼ | |
| 3. 검사도구 제작 (2010. 9. 16. ~ 9. 30.) | · 녹색 정보기술 실천 방안을 적용한 검사도구 제작 |
| ▼ | |
| 4. 교수·학습 자료 제작 (2010. 10. 1. ~ 10. 31.) | · 교수·학습 과정안 작성 · ppt 및 학습지 작성 |
| ▼ | |
| 5. 사전검사 (2010. 11. 1. ~ 11. 7.) | · 121명(남학생 62명, 여학생 59명) |
| ▼ | |
| 6. 녹색 정보기술 수업 적용 (2010. 11. 8. ~ 11. 14.) | · 정규 수업 시간을 통한 수업 적용 |
| ▼ | |
| 7. 사후검사 (2010. 11. 29. ~ 12. 5.) | · 121명(남학생 62명, 여학생 59명) |
| ▼ | |
| 8. 사전·사후 검사 비교 (2010. 12. 6. ~ 12. 15.) | · t-검증을 통한 사전·사후 검사 결과 비교 |

2. 연구의 대상

이 연구의 대상은 대전광역시에 위치한 D중학교 4개 학급 121명(남학생 62명, 여학생 59명)의 학생으로서 <표 7>과 같이 구성하였다.

<표 7> 연구의 대상

| 구분 | 사전검사 | 사후검사 | 계 |
|-----|------|------|------|
| 남학생 | 62명 | 62명 | 124명 |
| 여학생 | 59명 | 59명 | 118명 |
| 계 | 121명 | 121명 | 242명 |

3. 연구의 도구

이 연구에서 사용한 검사 도구는 영국정부의 그린 IT 가이드라인(이해정, 2008)과 남승권(2010)의 제시한 녹색 정보기술 실천방안을 종합·수정하여 <표 8>과 같이 작성하였다.

<표 8> 연구의 도구

| 문항 | 매우 그렇다 | 그렇다 | 보통이다 | 그렇지 않다 | 매우 그렇지 않다 |
|---|--------|-----|------|--------|-----------|
| 1. 나는 일정시간 이상 컴퓨터를 사용하지 않을 때 절전 모드로 전환한다. | | | | | |
| 2. 나는 컴퓨터 사용 시간 외에는 전원을 끈다. | | | | | |
| 3. 나는 대기 전력을 차단하기 위해 컴퓨터를 사용하지 않을 때 플러그를 뽑는다. | | | | | |
| 4. 나는 컴퓨터의 스크린 세이버 기능을 사용하지 않는다. | | | | | |
| 5. 나는 5분 이상 사용하지 않을 때 모니터를 대기 모드로 전환한다. | | | | | |
| 6. 나는 프린터에 절전 모드를 설정하여 사용한다. | | | | | |
| 7. 나는 프린트의 양면 및 2단 인쇄 등을 통해 종이를 절약한다. | | | | | |
| 8. 나는 종이로 출력하기 보다는 모니터로 자료를 확인한다. | | | | | |
| 9. 나는 스피커, 스캐너 등 사용하지 않는 주변 기기를 끈다. | | | | | |
| 10. 나는 복사기, 프린터, 스캐너, 팩스 등을 통합한 복합기를 사용한다. | | | | | |
| 11. 나는 불필요한 데이터를 수시로 삭제·정리한다. | | | | | |
| 12. 나는 소비 전력이 낮은 저전력 장비를 구입하여 사용한다. | | | | | |
| 13. 나는 불필요한 고성능 사양을 제거하여 컴퓨터를 사용한다. | | | | | |
| 14. 나는 컴퓨터 장비를 재사용하며 친환경적으로 처리한다. | | | | | |

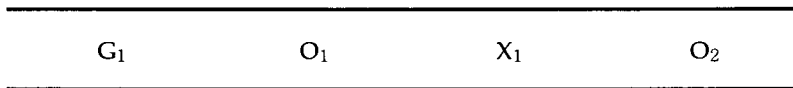
검사도구는 <표 9>와 같이 컴퓨터, 모니터, 프린터 및 주변기기, 데이터, 기타의 5개 항목으로 구성하였으며 문항은 총 14개 이었고, 신뢰도는 .860이었다.

<표 9> 검사도구의 구성과 문항수

| 항목 | 문항번호 | 문항수 |
|------------|----------------|-----|
| 컴퓨터 | 1, 2, 3 | 3 |
| 모니터 | 4, 5 | 2 |
| 프린터 및 주변기기 | 6, 7, 8, 9, 10 | 5 |
| 데이터 | 11 | 1 |
| 기타 | 12, 13, 14 | 3 |

3. 연구의 설계

이 연구에서 적용한 설계 방법은 [그림 2]와 같이 단일집단 전후 검사 설계이다.



[그림 2] 연구의 설계

단일집단 전후 검사 설계는 사전검사와 사후검사 사이에 시간적 간격이 크면 성숙이라는 가외변인의 부작용이 개재할 수 있기 때문에(김병성, 2001) 이러한 문제점을 최소화하기 위해 이 연구에서는 사전검사 후 1주 뒤에 수업을 적용하였고, 수업 후 2주 뒤에 사후검사를 하여 사전검사와 사후검사의 시간적 간격을 최소화 하였다.

5. 자료의 분석

이 연구에서는 수집한 자료를 분석하기 위하여 SPSS 12.0 for Windows 프로그램을 사용하였으며, 유의 확률 $p < .05$ 에서 t -검증을 실시하여 사전·사후 검사 결과를 비교하였다.

IV. 녹색 정보기술 교육과정 설정 및 수업 실천

1. 녹색 정보기술 교육의 기본 원칙

녹색 정보기술 교육이란 미래사회의 환경 문제에 적극적으로 대처하기 위한 태도를 함양하고 행동을 형성하는 것을 목적으로 한다. 이러한 목적을 달성하기 위해 녹색 정보통신기술 교육에서의 두 가지 기본 원칙을 아래와 같이 설정하였다.

첫째, 녹색 정보기술 교육은 미래정보 사회를 살아가는데 필요한 태도 함양 및 가치관 교육이기 때문에 모든 기술교육 활동과 함께 이루어져야 하는 생활교육이다.

둘째, 녹색 정보기술 교육은 실천교육이다. 녹색 정보통신기술 교육은 지식만을 전달하는 교육이 아니라 실생활에 직접 적용하여 실천할 수 있어야 한다.

2. 녹색 정보기술 교육의 실천방안

녹색 정보기술 교육의 실천방안을 <표 10>과 같이 설정하였다.

<표 10> 녹색 정보기술 교육의 실천방안

| 구분 | 교육목표 | 교육내용 |
|------------------|---|--|
| 1. 녹색 정보기술의 개념 | · 녹색 정보기술의 개념을 이해한다. | · 녹색 기술의 개념 · 녹색 정보기술의 개념 |
| 2. 녹색 정보기술의 중요성 | · 녹색 정보기술의 중요성을 이해한다. | · 녹색 정보기술의 역할 · 녹색 정보기술의 중요성 |
| 3. 녹색 정보기술의 실천방안 | · 녹색 정보기술의 실천방안을 이해 한다. · 녹색 정보기술을 실천할 수 있는 능력을 기른다. | · PC/노트북 절전 모드 설정 · 미사용 시 컴퓨터 전원 끄기 · 미사용 시 컴퓨터 플러그 뽑기 · 스크린 세이버 삭제 · 모니터 대기 모드 설정 · 프린터 절전 모드 설정 · 프린트 양면, 2단 인쇄 · 모니터 인쇄 · 사용하지 않는 주변기기 끄기 · 복합기 사용 · 불필요한 데이터 삭제 · 저전력 장비 구입 · 불필요한 사양 제거 · 컴퓨터 장비 재사용 |

녹색 정보기술 실천방안의 교육 내용을 주로 컴퓨터와 관련된 것으로 설정한 이유는 학생들이 다른 IT장비에 비해서 컴퓨터를 비교적 쉽고 많이 접하기 때문이었다.

3. 수업 설계

녹색 정보기술 수업을 위해 <표 11>과 같이 수업을 설계하였다.

<표 11> 수업의 설계

| 단계 | 교수·학습 과정 및 내용 | 학습 형태 | 교수·학습 자료 |
|---------|---|--------------------|----------|
| 도입 | <ul style="list-style-type: none"> · 학습 준비 · 학습동기 유발(동영상 제시) · 학습 주제 및 목표 제시 | 일제 학습 | ppt, 동영상 |
| 전개 | <ul style="list-style-type: none"> · 녹색기술의 정의 · 녹색 정보기술의 정의 · 녹색 정보기술의 중요성 · 녹색 정보기술 실천방안 · 모둠별 토의 · 토의 내용 발표 | 일제 학습 모둠 학습 | ppt, 학습지 |
| 정리 및 평가 | <ul style="list-style-type: none"> · 학습 내용 정리 · 형성 평가 | 개별 학습 | ppt, 학습지 |

4. 교수·학습 과정안

이 연구에 적용한 교수·학습 과정안은 <표 12>와 같다.

<표 12> 교수·학습 과정안

| 수업주제 | 녹색 정보기술 | | | |
|-------|---|--|------------------|----------------------|
| 관련단원 | 정보통신기술 | 대상 | 중학교 2학년 | |
| 학습 목표 | 1. 녹색 정보기술의 정의를 설명할 수 있다. 2. 녹색 정보기술의 중요성을 설명할 수 있다. 3. 녹색 정보기술 실천 방안을 5가지 이상 열거할 수 있다. | | | |
| 단계 | 교수·학습 활동 | | 수업 형태 | |
| | 교 사 | 학 생 | | |
| 도입 | <ul style="list-style-type: none"> · 환경오염과 지구의 위협에 관련된 동기유발 자료(동영상)를 제시한다. · 동영상을 본 후 느낀 점을 간단히 이야기 하도록 한다. · 본시 학습 주제를 제시한다. · 본시 학습 목표를 제시한다. | <ul style="list-style-type: none"> · 환경오염과 지구의 위협에 관련된 동영상을 보며 흥미를 느낀다. · 동영상을 본 후 느낀 점을 자유롭게 이야기 한다. · 학습 주제를 확인한다. · 학습 목표를 읽으면서 확인한다. | 일제 학습 10분 | 동영상 제시 ppt 제시 |

| 단계 | 교수·학습 활동 | | 수업 형태 | 시간 | 준비물 |
|---------|--|---|-------|-----|--------|
| | 교사 | 학생 | | | |
| 전개 | <ul style="list-style-type: none"> · 녹색기술의 개념을 설명한다. - 사회·경제 활동의 전 과정에 걸쳐 에너지와 자원을 절약하고 효율적으로 사용하여 온실가스 및 오염물질의 배출을 최소화하는 기술 · 녹색 정보기술의 개념을 설명한다. - IT 제품 및 서비스의 개발, 생산, 사용, 폐기 등 모든 생애주기에 걸친 친환경 활동 · 녹색 정보기술의 중요성을 설명한다. · 녹색 정보기술 실천 방안을 설명한다. - PC/노트북 절전 모드 설정 - 미사용 시 컴퓨터 전원 끄기 - 미사용 시 컴퓨터 플러그 뽑기 - 스크린 세이버 삭제 - 모니터 대기 모드 설정 - 프린터 절전 모드 설정 - 프린트 양면, 2단 인쇄 - 모니터 인쇄 - 사용하지 않는 주변기기 끄기 - 복합기 사용 - 불필요한 데이터 삭제 - 저전력 장비 구입 - 불필요한 사양 제거 - 컴퓨터 장비 재사용 · 추가적인 녹색 정보기술 실천 방안을 모듈별로 토의하도록 한다. · 토의 사항을 모듈별로 발표하도록 한다. | <ul style="list-style-type: none"> · 녹색기술의 개념을 확인한다. · 녹색 정보기술의 개념을 확인한다. · 교사의 설명을 들으며 녹색 정보기술의 중요성을 인식한다. · 녹색 정보기술 실천 방안을 확인하고 습득한다. · 주변에서 실천할 수 있는 추가적인 정보통신기술 실천 방안을 토의한다. · 다른 모듈의 발표내용을 경청하며 듣는다. | 일제 학습 | 30분 | ppt 제시 |
| 정리 및 평가 | <ul style="list-style-type: none"> · 학습한 내용을 종합적으로 정리하여 설명한다. · 형성평가 문제를 제시한다. 1. IT 제품 및 서비스의 개발, 생산, 사용, 폐기 등 모든 생애주기에 걸친 친환경 활동은? 2. 녹색 정보기술의 활용 예로 옳은 것은? 3. 녹색 정보기술의 실천방안으로 옳지 않은 것은? | <ul style="list-style-type: none"> · 교사의 정리 내용을 경청하며 들으며 정리한다. · 형성평가 문제를 풀어본다. | 개별 학습 | 5분 | ppt 제시 |

V. 연구의 결과 및 해석

1. 녹색 정보기술 실천정도 차이

학생들의 녹색 정보기술 실천정도 차이를 사전·사후 검사를 통해 검증한 결과는 <표 14>와 같다.

<표 14> 녹색 정보기술 실천정도 차이(사전·사후 검사)

| 구분 | N | | M | | SD | | df | | F | p (2-tailed) |
|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|--------|-----------------|
| | 사전 검사 | 사후 검사 | 사전 검사 | 사후 검사 | 사전 검사 | 사후 검사 | 집단 간 | 집단 내 | | |
| 컴퓨터 | 121 | 121 | 3.24 | 3.60 | .53 | .57 | 1 | 240 | .916* | .000 |
| 모니터 | 121 | 121 | 3.35 | 3.67 | .49 | .57 | 1 | 240 | 3.277* | .000 |
| 프린터 및 주변기기 | 121 | 121 | 2.77 | 2.88 | .56 | .59 | 1 | 240 | .186 | .131 |
| 데이터 | 121 | 121 | 2.36 | 2.67 | .64 | .82 | 1 | 240 | 9.390* | .001 |
| 기타 | 121 | 121 | 1.84 | 1.93 | .53 | .55 | 1 | 240 | .356 | .191 |

* $p < .05$

<표 13>과 같이 녹색 정보기술 실천정도에 대한 사전·사후검사 결과 컴퓨터($p = .000$), 모니터($p = .000$), 데이터($p = .001$)등의 항목에서 유의미한 차이가 있었으나, 프린터 및 주변기기($p = .131$), 기타($p = .191$) 등의 항목에서는 유의미한 차이를 보이지 않았다.

2. 남학생과 여학생의 녹색 정보기술 실천정도 차이

남학생과 여학생의 녹색 정보기술 실천정도에 대한 사전검사에서의 차이를 검증한 결과는 <표 15>와 같다.

<표 15> 남·여학생의 녹색 정보기술 실천정도(사전검사)

| 구분 | N | | M | | SD | | df | | F | p (2-tailed) |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-------|-----------------|
| | 남 학생 | 여 학생 | 남 학생 | 여 학생 | 남 학생 | 여 학생 | 집단 간 | 집단 내 | | |
| 컴퓨터 | 62 | 59 | 3.25 | 3.23 | .59 | .46 | 1 | 119 | 3.412 | .824 |
| 모니터 | 62 | 59 | 3.36 | 3.33 | .50 | .49 | 1 | 119 | .297 | .718 |
| 프린터 및 주변기기 | 62 | 59 | 2.77 | 2.76 | .56 | .57 | 1 | 119 | .310 | .859 |
| 데이터 | 62 | 59 | 2.37 | 2.34 | .73 | .54 | 1 | 119 | 6.667 | .785 |
| 기타 | 62 | 59 | 1.80 | 1.88 | .53 | .53 | 1 | 119 | .470 | .439 |

* $p < .05$

<표 15>와 같이 녹색 정보기술 실천정도에 대한 남학생과 여학생의 사전검사 결과 컴퓨터($p = .824$), 모니터($p = .718$), 프린터 및 주변기기($p = .859$), 데이터($p = .785$), 기타($p = .439$) 등의 모든 항목에서 유의미한 차이를 보이지 않았다.

남학생과 여학생의 녹색 정보기술 실천정도에 대한 사후검사에서의 차이를 검증한 결과는 <표 16>과 같다.

<표 16> 남·여학생의 녹색 정보기술 실천정도(사후검사)

| 구분 | N | | M | | SD | | df | | F | p (2-tailed) |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|------|-----------------|
| | 남 학생 | 여 학생 | 남 학생 | 여 학생 | 남 학생 | 여 학생 | 집단 간 | 집단 내 | | |
| 컴퓨터 | 62 | 59 | 3.63 | 3.56 | .56 | .58 | 1 | 119 | .390 | .504 |
| 모니터 | 62 | 59 | 3.67 | 3.67 | .59 | .56 | 1 | 119 | .283 | .999 |
| 프린터 및 주변기기 | 62 | 59 | 2.89 | 2.87 | .59 | .60 | 1 | 119 | .310 | .859 |
| 데이터 | 62 | 59 | 2.71 | 2.63 | .88 | .76 | 1 | 119 | .671 | .581 |
| 기타 | 62 | 59 | 1.88 | 1.98 | .54 | .56 | 1 | 119 | .200 | .288 |

* $p < .05$

<표 16>과 같이 녹색 정보기술 실천정도에 대한 남학생과 여학생의 사후검사 결과 컴퓨터($p = .504$), 모니터($p = .999$), 프린터 및 주변기기($p = .859$), 데이터($p = .581$), 기타($p = .288$) 등의 모든 항목에서 유의미한 차이를 보이지 않았다.

위와 같은 연구결과를 종합해 보면 녹색 정보기술 수업이 학생의 컴퓨터, 모니터, 데이터 등의 녹색 정보기술 실천에 긍정적 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 즉, 학생들이 녹색 정보기술 수업 후 컴퓨터를 절전 모드로 전환하거나 사용하지 않을 때 끄거나 플러그를 뽑는 등의 행동을 하였으며, 모니터의 스크린 세이버 기능을 사용하지 않거나 대기 모드로 전환하는 등의 바람직한 실천을 하는 것을 알 수 있었다. 또한 불필요한 데이터를 수시로 삭제하거나 정리하는 등의 행동이 증가하였음을 알 수 있었다. 이러한 긍정적 결과는 이전에 이루어지던 일반적인 에너지 절약교육 등과 비교해 녹색정보기술 수업이 학생들의 동기를 보다 많이 유발하였기 때문이라고 볼 수 있다.

그러나, 녹색 정보기술 수업이 프린터 및 주변기기, 기타 항목에는 별다른 영향을 주지 못하는 것을 파악할 수 있었다. 이러한 원인으로는 아직 가정에서 프린터를 보유하고 있는 학생들의 비율이 그리 높지 않은 것에 기인한다고 볼 수 있다. 또한 저 전력 장비를 구입하거나 불필요한 사양을 제거하는 것 그리고 컴퓨터 장비를 재사용하는 등의 작업을 학생들이 직접 실천하기에는 어려운 점이 있어 이 항목들에서 유의

미한 변화를 보이지 않는 것으로 해석할 수 있을 것이다.

녹색 정보기술 실천에 대해 남학생과 여학생을 비교해 본 결과 다섯 가지 모든 항목의 사전검사와 사후검사에서 남학생과 여학생의 차이를 발견하지 못하였다. 즉, 녹색 정보기술 실천에서 남학생과 여학생의 성별에 따른 차이는 없음을 알 수 있었는데, 이는 녹색 정보기술 수업이 남학생의 실천적 행동과 여학생의 내재적 동기에 각각 긍정적인 영향을 주었기 때문이라고 보여진다.

VI. 결론 및 제언

이 연구의 목적은 기술·가정교과에서의 녹색성장 교육과 관련된 연구에 기초 자료를 제공하기 위하여 녹색 정보기술 실천방안을 개발하고 녹색 정보기술 실천방안을 적용한 수업이 학생의 녹색 정보기술 실천에 영향을 미치는지를 구명하는 것이었다.

이 연구를 통해 얻은 결론은 다음과 같다.

첫째, 녹색 정보기술 실천방안 적용 수업이 컴퓨터, 모니터 및 데이터 등 학생들이 생활 속에서 직접적으로 접하는 항목의 녹색 정보기술 실천에 긍정적인 영향을 미쳤다. 이러한 점을 통해 향후 기술·가정교과에서 녹색성장 교육과정 개발 시 생활과 밀접한 내용을 보다 많이 고려하여 편성하여야 함을 알 수 있었다.

둘째, 녹색 정보기술 실천 방안 적용 수업이 프린터, 주변기기 및 기타 항목에서의 녹색 정보기술 실천에는 별다른 영향을 미치지 못하였다. 그러나 향후 보다 많은 학생들이 프린터 및 주변기기를 보유할 것을 예상하여 이러한 항목들에 대한 실천 방안을 보다 면밀히 연구할 필요가 있다.

셋째, 녹색 정보기술 실천에 대한 남학생과 여학생의 차이는 없었다. 이를 통해 녹색성장과 관련된 교육 내용을 편성할 때 남학생과 여학생을 특별히 구분하여 개발할 필요가 없음을 알 수 있었다.

이 연구에서 도출한 결론을 기초로 기술·가정교과에서의 녹색성장 교육과 관련된 연구를 위해 몇 가지 제언을 하면 다음과 같다.

첫째, 녹색 정보기술에 대한 내용을 기술·가정교과의 정보통신기술 교육과정에 포함하여 학생들의 녹색성장에 대한 인식을 높일 필요가 있다.

둘째, 컴퓨터, 모니터, 데이터 등의 항목뿐만 아니라 프린터 및 주변기기, 기타 항

목도 녹색 정보기술에 포함되는 중요한 항목들이므로 이러한 항목들에 대한 보다 세밀한 교육 계획이 필요하다.

셋째, 이 연구에서 개발되어 적용된 녹색 정보기술 실천 방안 이외에 녹색 제조기술, 녹색 건설기술, 녹색 수송기술, 녹색 생명기술 등에서의 실천방안에 대한 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부(2009). **녹색성장교육 활성화방안**.
- 교육과학기술부(2011). **교과 교육과정 개정 방향에 따른 토론회 자료집**.
- 금한승(2009). **환경기술·산업정책방향**. 환경부.
- 김병성(2001). **교육연구방법**. 지학사.
- 김임순(2010). 저탄소 녹색성장과 녹색기술의 발전 방안. **2010 동계 한국기술교육학회 학술발표대회지**.
- 남승권(2010). 녹색기술 변화에 따른 '정보통신기술' 수업 실천연구. **2010 동계 한국기술교육학회 학술발표대회지**.
- 녹색성장위원회(2009). **중점녹색기술개발 전략**.
- 박상현(2008). 저탄소 녹색성장을 위한 주요국의 그린IT 추진동향과 시사점. 한국정보사회진흥원.
- 박상현(2009). **국내외 그린 IT 추진 현황 및 전망**. 한국정보화진흥원.
- 이선준(2010). 국가 녹색성장정책 수립에 따른 고등학교에서의 녹색환경교육 방향. **경희대학교 석사학위 논문**.
- 이용진(2010). 녹색기술 변화에 따른 '정보통신기술' 수업 실천연구에 대한 토론. **2010 동계 한국기술교육학회 학술발표대회지**.
- 이혜정(2008). 그린경영과 그린IT. **전자공학회지**, 35(11), 43-55.
- 정보통신산업진흥원(2009). **그린 IT 산업 경쟁력 제고를 위한 전자정보통신 기기 에너지 효율 정책 연구**.
- 지은희(2009). 그린 소프트웨어 기술동향. **한국통신학회지(정보와 통신)**, 26(9), 16-23.
- 한국과학기술기획평가원(2008). **저탄소 녹색성장의 기술분야의 전략적 중요도 평가 설문조사**.
- Jeffery, D. S. (2008). *Common Wealth*. New York: The Penguin Press.
- Lester, R. B. (2001). *Eco-Economy*. New York: W.W.Norton & Company, Inc.

<Abstract>

A Study on Green Information Technology Practical Method in Technology · Home Economics Education

Seung-Kwon Nam* · Won-Sik Choi** · Zi-Long Yin***

The purpose of this study was to development of the green information technology practical method and verify the impact of classes which applied green information technology practical method on the students' practice on green information technology to enhance the study related to green growth education for Technology · Home Economics Education.

In order to achieve the purpose, first, the green information technology practical method and measurement instrument were developed. Second, green information technology practical method applied in class. Third, D middle school students(male 62, female 59) in Daejeon city were tested by green information technology practical method measurement instrument and the comparison between pretest and posttest results were made.

There were three results conduced from this study. First, green information technology practical method had positive impact on the students' green information technology practice on the items which they directly face in their daily lives, such as computers, monitors, and data. Through this point, when green growth curriculum developed in Technology · Home Economics, we must consider the more closely related in lives contents.

Second, green information technology practical method not impact on the practice on the items such as printers, peripherals, and other items. But in the future we expect more students hold printers and peripherals so the study for these items needed the more.

Third, there were no gender differences in green information technology practice. Through this point, when green growth curriculum organized, there was no needed to separete students' gender.

Key words : green growth, green information technology

* Dongsin Middle School

** Correspondence: Chungnam National Univ, wonsik@cnu.ac.kr

*** Correspondence: Chungnam National Univ, yinzilong1@hotmail.com