

## 디지털교과서 활용 교실생태계 분석 연구<sup>1)</sup>

김 혜 숙(한국교육과정평가원 연구위원)\*

---

### 《요약》

---

본 연구는 2014년 적용 디지털교과서의 활용 실태를 조사하고, 실태 분석 결과에 기초하여 디지털 교과서의 활용을 위한 교수·학습 지원 방안을 모색하고자 디지털교과서가 활용되는 학교 현장을 교실 생태학적 관점에서 접근하였다. 교실생태학은 생태학적 메타포를 적용하여 교실과 이를 둘러싼 교육 현상을 이해하고자 하는 질적 접근 방법 중의 하나이다. 이 연구에서는 2014년 5~10월 사이에 연구학교 교사, 학생, 교육부 및 시도교육청 담당자, 출판사 담당자 등 총 72명을 대상으로 12회에 걸쳐 심층 면담을 실시하였다. 이 연구에서는 유기체, 미시체계, 중간체계, 외체계로 구성된 교실생태계의 체계 모형을 적용해 디지털교과서 활용 실태 및 인식을 분석하기 위한 분석 틀을 마련하여 면담 자료를 분석하였다. 분석 결과, 디지털교과서와 관련된 다양한 주체의 인식과 경험을 '부족함', '불편함', '불안함', '기대감'이라는 핵심어로 범주화할 수 있었다. 이 핵심어를 중심으로 교사, 학생, 디지털 교과서, 학교, 시도교육청, 출판사, 학부모, 교육 정책, 사회 등 교실생태계의 체계 내 하위 영역의 주체가 인지하는 디지털교과서 활용 교실생태계의 특징을 정리하였다. 이 연구에서는 주체별로 디지털교과서와 관련된 문제들을 제시하고, 이를 해결하기 위해 디지털교과서의 방향 재정립 및 질적 개선, 디지털교과서 활용을 위한 학교 환경 구축, 디지털교과서 활용을 위한 수업 지원 체계 개선, 학생의 ICT 능력 강화 및 학부모의 인식 개선이라는 4가지 개선 방안을 제시하였다.

주제어 : 디지털교과서, 교실생태계, 부족함, 불편함, 불안감, 기대감

---

## I. 서론

---

1) 이 글은 “김혜숙 외(2014). 디지털교과서 활용을 위한 교수·학습 지원 방안 연구”의 일부를 수정·보완하여 정리한 것임.

\* 제1저자 및 교신저자, sight89@kice.re.kr

## 1. 연구 목적

우리나라에서 디지털교과서에 대한 기초 연구는 1997년부터 시작되었고, 교육부는 2002년 ‘전자교과서 개발·보급을 위한 중·장기 계획’을 통해 지식기반사회에 적합한 교수·학습 체계를 구축하고 문제 해결능력을 지닌 창의적이고 개성 있는 인재를 양성하려는 목적 아래 교과용도서의 디지털화를 추진하였다. 2007년 교육인적자원부의 ‘디지털교과서 상용화 추진 방안’을 기점으로 디지털교과서가 국책 사업으로 추진되기 시작하였다. 이후 2008년부터 2011년까지 다양한 학년과 과목에서 총 18종의 디지털교과서를 개발하고 연구학교를 중심으로 시범 적용하였다.

2011년에 들어 디지털교과서는 교육과학기술부의 ‘스마트교육 추진 전략’ 아래 미래형 교수·학습 도구로 개발, 적용하도록 추진되었으며, 2012년 법적 근거를 지닌 교과용도서의 지위를 획득하였다. 2014년 전면 적용이 계획되어 있었으나, 2013년 8월 디지털교과서가 타당성 검증이 미흡한 채 현장에 성급하게 적용된다는 문제의식을 고려하여 적용 시기와 범위를 조정한 결과, 연구학교를 대상으로 시범 운영을 실시한 후 학교 현장에서 실천 가능한 방안을 모색하는 방향으로 정책이 수정되었다. 이에 따라 2014년에는 총 17종(국정 4종, 검정 5종, 인정 8종)의 디지털교과서가 163개 연구학교에서 시범 적용되었으며, 교육부는 시범 적용 성과를 분석하고 각계의 의견을 수렴하여 중장기적인 추진 계획을 마련할 예정이다.

2014년은 교과용도서로서의 지위를 획득한 최초의 디지털교과서가 적용되는 첫 해이며, 이의 적용 결과에 대한 탐색은 향후 디지털교과서의 정책 방향을 결정하는 데 있어서 중요한 분수령이 될 것이다. 우리나라뿐만 아니라 미국, 일본, 호주, 핀란드, 싱가포르 등의 국가에서도 명칭은 다르지만, 스마트교육이라는 큰 그림 아래 국가적인 차원에서 미래의 학습 환경에 대비하기 위해 디지털교과서 정책을 추진 중에 있으며, 점차 변화하는 교육 환경 속에서 급진적이든 점진적이든 디지털교과서는 새로운 유형의 교과서로서 자리 잡게 될 것이다. 따라서 디지털교과를 먼저 도입하여 활용하는 학교의 사례를 통해, 디지털교과서를 활용하는 학교 현장의 모습은 어떠하며, 디지털교과서의 효과적인 활용을 위해서는 어떠한 지원이 필요하고 무엇이 개선되어야 하는지를 면밀히 파악하는 것은 매우 중요하다.

이 연구는 2014년 적용 디지털교과서의 활용 실태를 조사하고, 실태 분석 결과에 기초하여 디지털교과서의 활용을 위한 교수·학습 지원 방안을 모색하고자 디지털교과서가 활용되는 학교 현장을 교실생태학적 관점에서 접근하였다. 교실생태학은 생태학적 메타포를 적용하여 교실과 이를 둘러싼 교육 현상을 이해하고자 하는 질적 접근 방법 중의 하나로, 하나의 현상에 대한 심층적 이해뿐만 아니라 이를 둘러싼 교육적 맥락을 종합적으로 이해할 수 있게 하는 장점이 있다. 이 연구에서는 먼저 심층 면담을 통해 디지털교과서의 활용 실태 및 이에 대한 인식을 조사하였다. 인식 조사와 관련된 심층 면담 자료는 교실생태계의 체계 모형을 적용하여 디지털교과서를 둘러싼 학교 현장 및 교육적 맥락의 각 주체별로 정리하고 분석하였다. 이를 통해 디지털

교과서와 관련된 각 주체별로 디지털교과서에 대해 어떤 인식을 가지고 있으며, 어떠한 교수학습 지원과 정책적 지원 및 개선이 필요한지를 체계적으로 밝히고자 하였다.

## 2. 선행 연구

디지털교과서와 관련된 선행 연구는 크게 디지털교과서의 개발, 디지털교과서의 효과성 검증, 디지털교과서 활용이라는 세 갈래로 나눌 수 있다. 이 중 디지털교과서 활용이 본 연구와 가장 관련성이 높은 분야라고 할 수 있는데, 디지털교과서 활용과 관련된 대표적인 연구로는 임정훈 등(2008a, 2008b)에 의해 수행된 디지털교과서 활용 교수·학습 방법 연구가 있다. 이 연구에서는 초등학교에서 디지털교과서를 효과적으로 활용하는 데 필요한 교과별 교수·학습 활동을 개발하고 현장 적용 가능성을 탐색하였다. 이 연구는 디지털교과서의 도입 초기 단계에서 활용 가능한 교수·학습 방법 및 활동들을 제시했다는 점에서 큰 의미가 있다. 유영과 김세리(2008)는 디지털교과서를 활용한 수업에서 실제로 활용된 교수·학습 활동을 수업 단계별로 분석하여 주요한 활동 유형을 찾아낸 바 있으며, 연구 결과를 통해 디지털교과서의 이용 방식을 이해하는 데 시사점을 제공하였다. 노정민 등(2013a; 2013b)은 디지털교과서를 활용한 바람직한 수업 모형을 개발하고 이를 연구학교에 적용하는 연구를 통해 학교 현장에서의 디지털교과서 활용에 필요한 결과물을 산출하였는데, 현장 적용을 통해 연구 결과를 검증했다는 점에서 디지털교과서 수업 모형의 활용 가능성을 높인 연구이다.

그러나 디지털교과서 활용 연구는 주로 교수·학습 방법이나 수업 모형의 개발 및 적용에 치중된 경향이 있고, 디지털교과서에 대한 수용자의 인식, 활용 현황과 문제점, 개선 방안을 다룬 연구는 상대적으로 부족한 편이다. 이와 관련된 연구로는 교사나 학생이 디지털교과서를 어떻게 인식하고 수용해 가는지를 다룬 연구들(민귀영 외, 2012; 송연옥 외, 2012; 이경순, 2012)과, 교사 및 학생의 디지털교과서에 대한 인식을 토대로 개선 방안을 제안한 연구(임병노, 2012)가 있다. 디지털교과서 활용 수업의 쟁점이나 해결 과제, 성공 요인 등을 규명하고자 하는 연구(임정훈, 2011; 안순선 외, 2013)도 수행되었는데, 이 중 가장 최근에 발표된 안순선 등(2013)의 연구는 근거이론을 적용하여 디지털교과서를 활용한 수업을 성공으로 이끄는 핵심적인 요인을 귀납적으로 밝히고자 하였다. 디지털교과서 적용을 위한 현장 지원과 관련된 연구로는 조대연 등(2008)이 연구학교 운영 방안을 다룬 바 있는데, 연구학교 운영 초기의 가이드를 위한 것으로 현재의 디지털교과서 연구학교 상황과는 다소 괴리가 있다. 디지털교과서 활용 관련 선행 연구를 살펴보면 다른 주제에 비해 상대적으로 연구물의 수가 적기도 하지만 주로 활용 방안에 치중해 있으며, 디지털교과서를 효과적으로 활용하기 위해 어떤 지원이나 개선이 필요한지를 종합적인 관점에서 접근한 연구는 거의 찾아볼 수 없다.

교실생태학적으로 디지털교과서를 다룬 연구로는 류지현(2008)이 태블릿 PC 기반의 디지털

교과서가 수업에서 어떤 기능을 수행하는지 분석한 연구가 있는데, 생태계 모형이 아닌 생태학적 관점에 좀 더 치중하여 수업을 분석하였다. 최근에 이상수 외(2014)는 학생, 교사, 디지털 교과서 전문가를 대상으로 U. Bronfenbrenner의 생태계 모형과 Futures Wheel을 적용해 디지털교과서가 미래 교육 생태계에 미치는 영향을 분석한 바 있다. 미시체계, 중간체계, 외체계 및 거시체계를 단위로 각 주체별 분석을 실시했다는 점에서 본 연구에서 적용한 교실생태계의 체계 모형과 유사성이 있지만, Futures Wheel이라는 예측 기법을 사용하여 미래를 예측하는 것에 초점을 두었다는 측면에서, 현재의 디지털교과서 활용 실태 및 인식 분석에 초점을 둔 본 연구와 차별된다. 따라서 본 연구는 선행 연구와 달리 디지털교과서의 활용 실태 및 인식, 필요한 교수·학습 지원에 초점을 두어 교실생태학적 분석 결과를 제시하고자 한다.

### 3. 연구 방법

이 연구에서는 심층 면담을 통해 디지털교과서 활용 실태 및 인식 관련 자료를 수집하였다. 심층 면담은 2014년 5월~10월에 걸쳐 이루어졌으며, 총 12회를 실시하였다. 이 중 8회는 수업 관찰과 연계하여, 해당 학교에서 수업 관찰 후 학교장 및 업무 담당자, 수업 담당 교사, 학생 등과 면담을 진행하였다<sup>2)</sup>. 수업 관찰 후의 교사 대상 면담은 6회, 학생 면담은 2회 진행했다. 이후 4회에 걸쳐 디지털교과서 업무 담당자 및 정책 추진 주체를 중심으로 면담을 진행했으며, 면담 대상은 디지털교과서 연구학교 연구부장 및 수업 담당 교사, 시도교육청 및 교육부 업무 담당자, 디지털교과서 개발진, 심의진 및 출판사 담당자 등이었다. 심층 면담에 참여한 사람은 연구진을 제외하고 총 72명이었다. 심층 면담은 1회당 1시간 30분~2시간 정도 소요되었으며, 여건이 허락되지 않은 1회<sup>3)</sup>를 제외한 전체 면담은 녹음하고 전사하여 분석하였다.

수업 관찰과 연계된 면담 주제는 디지털교과서를 활용하는 학교의 현황 및 활용 실태, 디지털 교과서에 대한 교사 및 학생의 인식, 디지털교과서 활용을 위해 필요한 지원, 수업 관찰 및 설문 조사 결과의 특이점 등이었고, 그 외의 면담은 디지털교과서의 개선 방향, 디지털교과서 연구학교 운영 및 시도교육청의 업무 현황과 개선 방향, 디지털교과서 정책의 개선 방향 등이 주요 주제였다. 면담 일시 및 참석자를 정리하면 <표 I-1>과 같다. 연구진은 가급적 보편적인 상황을 파악하고자 디지털교과서 연구학교 교사 및 시도교육청의 업무 담당자 등을 전국에 걸쳐 고르게 분포하도록 섭외하여 면담을 진행하였다.

- 2) 김혜숙 외(2014)의 연구에서는 디지털교과서 활용 실태를 조사하기 위해 연구학교에서 수업 관찰을 실시하였으며, 이와 연계하여 학교장 및 교사, 학생과의 심층 면담을 진행했다. 이 논문은 수업에서의 자료 활용 양태에 초점을 두었던 수업 관찰 결과는 제외하고, 수업 이후 학교에서 진행된 심층 면담과 더불어 다양한 전문가와의 면담을 포함한 전체 면담 자료의 분석 결과를 중심으로 구성했음을 밝힌다.
- 3) 교육부와의 면담(2014. 10. 15.)은 정책협의회를 겸하여 진행하였으므로 녹음하지 않고 면담 내용을 현장에서 기록하고, 기록 결과를 바탕으로 분석하였다.

〈표 1-1〉 면담 일시 및 면담 참여자

면담 일시	면담 참여자	참석 인원 (연구진 제외)
2014. 5. 27	제주 E 중학교 교감, 연구부장, 수업 담당 교사 5명, 제주시교육청 업무 담당자 3명	10
2014. 5. 28	제주 C 초등학교 교장, 교감, 연구부장, 수업 담당 교사 2명	5
2014. 6. 2	서울 A 초등학교 교장, 수업 담당 교사 5명	6
2014. 6. 19	서울 A 초등학교 교장, 수업 담당 교사 4명, 남부교육청 업무 담당자 3명, 한국교육과정평가원장	9
2014. 6. 26	대전 D 중학교 교장, 교감, 연구부장, 수업 담당 교사 4명	7
	대전 D 중학교 1학년 학생 5명	5
2014. 7. 18	천안 B 초등학교 교감, 교무부장, 연구부장, 수업 담당 교사 2명	5
	천안 B초등학교 3학년 학생 3명, 4학년 학생 3명	6
2014. 7. 29	디지털교과서 연구학교 연구부장 및 수업 담당 교사 5명(서울, 인천, 충북, 충남, 광주, 경북)	5
2014. 9. 24	시도교육청 디지털교과서 연구학교 업무 담당자 5명(경기, 강원, 인천, 대전, 전남)	5
2014. 10. 8	디지털교과서 개발진, 심의진 및 출판사 담당자 6명	6
2014. 10. 15	교육부 디지털교과서 업무 담당자 4명	4

면담 내용은 현장에서 기록하고, 녹음 자료는 전사하여 분석하였다. 전사한 내용은 연구진이 여러 차례 정독하였고, 연구 주제와 관련된 핵심어 및 핵심 내용을 중심으로 분석하였다. 연구진은 핵심어 및 핵심 내용을 바탕으로 분석 틀을 수립하였고, 분석 틀에 따른 분석 결과에 대해서는 연구진이 상호 교차 검토하여 일치도를 점검하였다. 분석 틀의 수립 및 분석 과정에 대해서는 다음 장에서 좀 더 구체적으로 설명하도록 하겠다.

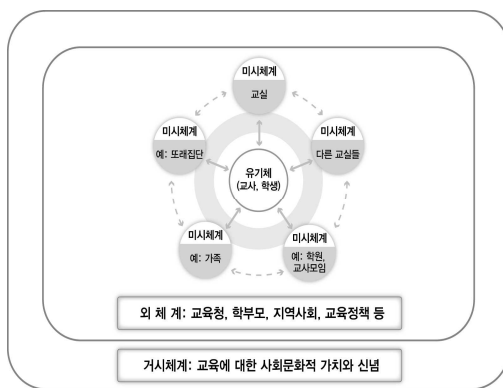
## Ⅱ. 디지털교과서 활용 교실생태계와 교실생태계의 분석 틀

### 1. 디지털교과서 활용 교실생태계의 체계

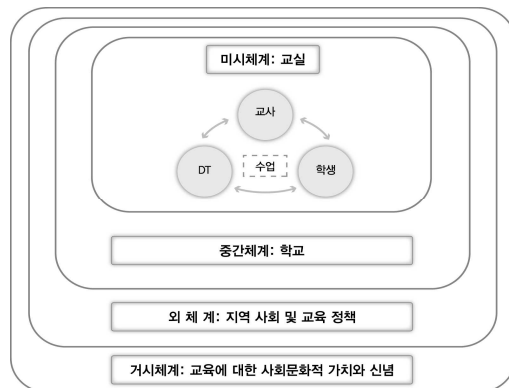
이 연구에서는 디지털교과서가 활용되는 환경을 교실생태계로 상정하고, 교실생태계라는 체계 내 하위 영역의 주체별로 디지털교과서를 둘러싼 환경에 대한 인식 및 조사 결과를 정리하고자 한다. 교실생태계란 교실을 교사, 학생, 교육적 맥락으로 구성된 하나의 체계로 상정하고 생태학적 메타포를 교실에 적용하여 교실수업이나 학교 현장의 모습을 이해하려는 교실생태학 연

구에서 유래한 개념이다. 이러한 교실생태학적 관점에서 지리과 교실수업연구를 수행한 김혜숙(2006)은 U. Bronfenbrenner가 제안한 인간발달생태학의 생태계 모형을 교실에 적용하여 교실생태계의 체계 모형을 수립한 바 있다. 그의 연구에 따르면 교실생태계는 [그림 II-1]처럼 유기체인 교사와 학생이 속해 있는 교실이라는 미시체계와 이를 둘러싼 중간체계, 외체계, 거시체계로 구성된다. 교실이라는 미시체계는 학교라는 중간체계에 둘러싸여 있으며, 학교는 다시 교육청, 학부모, 지역 사회, 교육 정책 등을 의미하는 외체계와, 이를 둘러싼 교육에 대한 사회문화적 가치와 신념이라는 거시체계로 구성된다.

교실생태학적 관점에서 생태계는 겹 구조의 몇 가지 하위 체계로 구성된다고 보는데, 먼저 유기체로서 교사와 학생이 존재하며, 이들은 유기체가 갖는 각각의 독특한 속성과 더불어 물리적인 공간 특성을 반영하여 형성되는 교실이라는 미시체계 안에서 수업 행위를 통해 정체성을 확보하게 된다. 중간체계인 학교는 교실이라는 각각의 미시체계가 서로 연관되어 형성되며, 창발성(emergent property)의 원리<sup>4)</sup>에 따라 단순한 교실 연합 이상의 의미를 갖는다. 학교는 학사 일정, 시설, 관리자의 운영 방침 및 태도, 동료 교사, 교사에게 주어지는 업무 등을 통해 미시체계인 교실에 영향을 미친다. 학교는 학교를 관할하는 교육청과 각종 교육 정책을 비롯하여 지역 사회의 영향력 하에 놓여 있으며 이들과 관련을 맺는다. 이러한 외체계는 나아가 교육에 대해 사회구성원이 공유하는 가치와 신념, 이데올로기, 철학 등으로 이루어진 거시체계의 영향을 받는다. 교실생태계에서 이들은 상호연결성(interconnectedness)의 원리에 따라 각 체계 내에서 뿐만 아니라, 체계들 간에 서로 영향을 주고받는다(김혜숙, 2006: 79-81). 이 연구에서는 이러한 교실생태계의 체계 모형을 차용하여 디지털교과서가 활용되는 교육현장을 [그림 II-2]와 같이 나타내었다.



[그림 II-1] 교실생태계의 체계 모형



[그림 II-2] 디지털교과서가 활용되는 교실생태계의 체계

- 4) 창발성이란 하나의 구성 요소 또는 하위 단위가 조합하여 더 큰 전체를 이룰 때 그 하위 수준에서는 존재하지 않거나 뚜렷하지 않던 새로운 특성이 생겨나는 것을 의미한다(Odum, 2004, 49-50).

[그림 II-2]에 표현된 것처럼 디지털교과서가 활용되는 교실생태계에는 교사와 학생이 수업 행위를 통해 디지털교과서와 상호작용하는 교실이라는 미시체계가 있으며, 이 미시체계는 물리적·인적 환경으로 구성된 학교 안에서 작동한다. 디지털교과서가 활용되는 학교는 교육청, 학부모, 지역 사회, 교육 정책으로 구성된 외체계의 영향을 받는데, 디지털교과서가 활용되는 교실 생태계는 특히 시도교육청과 출판사, 학부모라는 지역 사회와 디지털교과서의 활용을 추동하는 교육 정책이라는 외체계의 영향을 받는다고 보았다. 지역 사회 및 교육 정책이라는 외체계는 교육에 대한 사회문화적 가치와 신념이 발현되는 사회라는 거시체계에 속해있으며, 디지털교과서 활용 교실생태계는 최근의 스마트교육 및 미래 사회에 대비한 교육 환경의 변화에 대한 사회적 인 가치 및 인식의 주된 영향을 받는 것으로 보았다. 이 연구에서는 교실생태계라는 맥락 속에서 디지털교과서의 활용을 이해하기 위해 체계 내 하위 영역을 이처럼 구분하고 하위 영역의 주체별로 디지털교과서의 활용 실태 및 인식을 조사하고자 하였다.

## 2. 디지털교과서 활용 교실생태계의 분석 틀

이 연구에서는 심층 면담의 전사 자료를 분석하면서, 교실생태계의 체계 내 하위 영역별로 디지털교과서에 대한 공통된 인식 몇 가지를 발견할 수 있었다. 분석 초반에는 주로 디지털교과서에 대한 우려나 불편함, 불만족의 이유, 정책의 추진 방향에 대한 두려움, 디지털교과서로 인한 변화에 대한 만족감이나 효과에 기대감 등 각 주체별로 디지털교과서를 둘러싼 감성적인 표현들이 핵심적인 단어로 떠올랐다. 따라서 이러한 감성적 표현들을 중심으로 근거이론적 코딩 방식을 적용해 자료의 내용을 분석했다. 분석을 지속해 나가면서 각 주체별 인식을 포괄할 수 있는 핵심적인 단어들을 찾아내었고 이를 중심으로 분석 틀을 구성하였다<sup>5)</sup>.

분석 결과, 이 연구에서는 디지털교과서와 관련된 각 주체들의 인식을 함축적으로 나타내는 키워드를 ‘부족함’, ‘불편함’, ‘불안함’, ‘기대함’으로 요약할 수 있었다. 이들 키워드는 연구진만의 자의적인 해석이라기보다는 디지털교과서와 관련된 다른 연구에서도 공통적으로 발견할 수 있는데, NTA(Network Text Analysis) 기법을 적용하여 디지털교과서와 관련된 신문사설을 분석한 한국교육개발원의 연구(황준성 외, 2014)에 따르면, 디지털교과서를 다룬 신문사설에 등장하는 긍정적 핵심어는 ‘필요, 활용, 효과, 가능, 다양한, 변화, 중요한, 새로운, 제대로, 좋은’이었으며, 부정적 핵심어는 ‘문제, 걱정, 부족, 막대한, 우려’로 나타났다. 중립적 핵심어와 긍정적 핵심어를 클러스터 분석한 결과 디지털교과서에 대해서는 도입 비용의 우려에도 불구하고

5) 이 연구는 연구 전체에 근거이론을 적용해 근거이론의 각 단계별 코딩 방식을 정교하게 도입했다기보다는 교실생태계 체계의 각 주체별 인식을 분석하기 위한 틀을 수립하는데 이러한 방식을 적용하였다. 전사 자료를 읽으면서 발견하게 된 각 주체별로 공통된 인식을 나타내는 키워드들을, 여러 번의 분석 과정을 거쳐 좁혀나갔고 최종적으로 4개의 핵심어를 도출한 후 이를 적용하여 분석 틀을 완성하였다.

교육적 변화에 대한 기대가 있는 것으로 나타났고, 중립적 핵심어와 부정적 핵심어를 클러스터 분석한 결과로는 디지털교과서를 둘러싼 지원의 부족함과 정책 추진에 대한 걱정, 교과서 가격에 대한 우려나 막대한 예산에 대한 걱정, 콘텐츠 수준이나 학습 수준에 대한 우려들이 도출되었다(황준성 외, 2014: 225-234). 이러한 연구 결과는 본 연구에서 분석의 주제로 삼은 '부족함', '불편함', '불안함', '기대감'이라는 키워드와 부합함을 알 수 있다. 따라서 본 연구에서는 디지털교과서 활용 실태 및 교수학습 지원 방안과 관련된 교실생태계의 체계 내 하위 영역의 주제별 인식을 분석하는 틀을 <표 II-1>과 같이 세우고, 각 분석 단위별로 심층 면담을 통해 도출된 내용을 정리하고자 하였다.

<표 II-1> 교실생태계 내의 디지털교과서 활용 실태 및 인식의 분석 틀

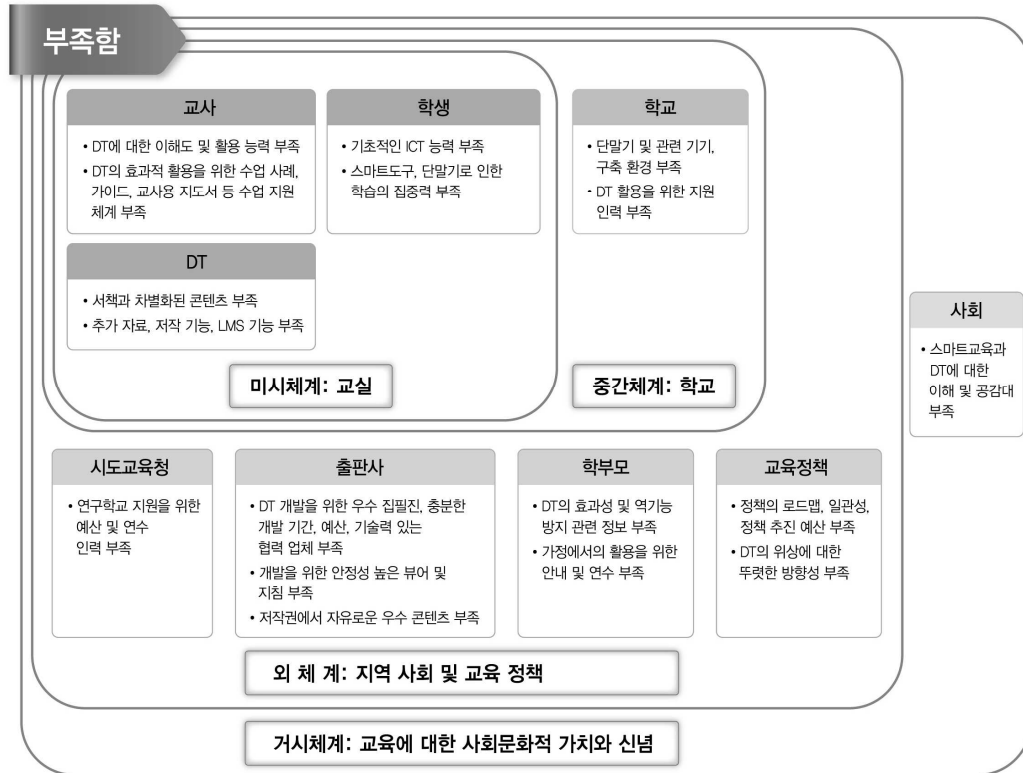
체계	체계 내 하위 영역		하위 영역의 주제별 인식			
			부족함	불편함	불안함	기대감
미시체계	교실	교사				
		학생				
		디지털교과서				
중간체계	학교	물리적 환경				
		인적 환경				
외체계	지역 사회 및 교육 정책	시도교육청				
		출판사				
		학부모				
		교육 정책				
거시체계	교육에 대한 사회문화적 가치와 신념					

연구진은 면담 전사 자료를 여러 차례 읽으면서 <표 II-1> 분석 틀의 내용을 채워 초안을 만들었다. 초안 작성 결과, 내용의 범위가 넓거나 지나치게 좁아 격이 서로 다르거나, 주체가 모호한 내용들이 일부 발견되었다. 연구진은 협의 과정을 거쳐 이러한 내용을 다시 정리하고 정리 결과를 '부족함', '불편함', '불안함', '기대감'이라는 핵심어를 기준으로 재구성하였다. 재구성한 내용은 교실생태계의 미시체계, 중간체계, 외체계, 거시체계별로 구분하여 도식화하고 면담의 전사 자료 중 해당되는 내용을 분류하여 다시 분석하였다. 각 체계의 특성에 따라 하위 영역별로 해당사항이 없어 내용이 제시되지 않은 경우는, 있는 그대로 빈칸으로 남겨두었고 그림 및 설명에서도 제외하였다. 이러한 분석 결과는 다음 장에서 구체적으로 설명하고자 한다.

### Ⅲ. 디지털교과서 활용 교실생태계의 분석 결과

## 1. ‘부족함’의 분석 결과

디지털교과서 및 디지털교과서 활용과 관련하여 ‘부족함’이라는 핵심어로 연구 결과를 도식화 하면 [그림 III-1]과 같다



[그림 III-1] 디지털교과서 활용 교실생태계에서의 부족함

### 가. 미시체계 : 교실

부족함을 핵심어로 분석한 결과, 교사는 디지털교과서에 대한 이해도 및 활용 능력의 부족과 디지털교과서의 효과적인 활용을 위한 수업 사례, 가이드, 교사용 지도서 등 수업 지원 체계의 부족을 문제로 꼽았다. 연구학교 면담을 통해 디지털교과서를 사용하는 것에 부담이나 두려움을 가진 교사들이 있음을 알 수 있었는데, 고경력 교사인 경우는 특히 새로운 수업 환경에 적응하는 것을 부담스러워 했다. 그래서 디지털교과서가 적용되는 학년을 맡는 것을 기피하는 현상도 있었다고 한다(C초등학교, 2014. 5. 28). 디지털교과서에 대한 부담감은 어떻게 활용하여 수업을 이끌어가야 하는가에 대한 충분한 안내가 없는 점과, 단말기를 활용하여 수업을 진행해야 하고 문제 발생 시 적극적으로 대처해야 하는 것도 하나의 부담으로 작용하는 것 같았다(D중학

교, 2014. 6. 26). 또 디지털교과서의 메뉴들이 직관적이지 않아서 숨어 있는 기능들을 잘 활용하지 못하는 경우가 많고, 교사용 지도서나 안내 책자 등이 부족해서 어떻게 활용해야 하는지에 대해 어려움을 겪는 경우가 많은 것으로 나타났다.

학생의 경우는 기초적인 ICT 능력의 부족과 스마트 도구 및 단말기로 인한 학습의 집중력 부족이 문제로 분석되었다. 기초적인 ICT 능력의 부족으로 디지털교과서 활용에 어려움을 겪는 경우가 있었는데, 특히 초등학교 3학년은 기본적으로 기기 활용을 위한 기초 지식을 습득하기에는 지나치게 어리다는 것이 면담에서 만난 모든 초등학교 교사들의 공통된 지적이었다. 초등학교 저학년이 발달 단계상 컴퓨터 및 디지털교과서 활용의 어려움을 겪는 한편, 같은 학년 안에 서도 ICT 능력의 차이로 어려움을 겪는 경우도 많았다. 스마트패드 사용에 호기심을 가지고 능숙하게 잘 하는 학생이 있는가 하면, 위두랑의 커뮤니티 개념을 이해 못하거나 자료 연결 기능 자체를 이해 못하는 경우도 있다. 이런 점 때문에 디지털교과서를 사용하는 경우 우수한 학생과 그렇지 않은 학생의 학업 성취에서의 격차가 더 커지고, 조금 뒤처지는 학생이 소외될 수 있는 점을 우려하는 교사도 있었다(D중학교, 2014. 6. 26, L교사). 학생들은 스마트 도구나 단말기로 인한 집중력 부족을 걱정하고 있었다. 면담에 참여한 D중학교 학생들은 “디지털교과서는 공부할 때 지장을 주고 산만하게 만들고, 스마트패드 자체에 깔려 있는 게임을 하거나, 카메라 기능을 이용해서 사진을 찍으며 딴 짓을 하게 된다”고 말하기도 하였다(D중학교, 2014. 6. 26). 이처럼 기기로 인한 집중력 저하는 여학생에 비해 남학생들이, 초등학생에 비해 중학생이 더 심한 것으로 면담 결과 나타났다.

디지털교과서와 관련해서 부족함으로 지적된 것은 서책과 차별화된 콘텐츠 부족과 추가 자료, 저작 기능, LMS 기능의 부족이다. 현재 사용되는 디지털교과서는 서책교과서를 기반으로 하여, 자료를 추가하여 개발하도록 했다. 구동 문제를 고려하여 용량 또한 제한을 두었다. 이미 만들어진 서책교과서에서 크게 벗어날 수 없었기 때문에, 현재의 디지털교과서는 서책교과서와 차별화된 콘텐츠가 부족하고, 서책교과서의 PDF판이라고 비판하는 교사들도 있었다. 현재의 디지털교과서에는 교사를 위한 저작 기능이 탑재되지 않았고, 원활한 구동을 위해 콘텐츠를 가볍게 만들면서 LMS 기능이 삭제되었는데, 이는 교사들의 효과적인 자료 선별 및 활용, 교실관리에 어려움을 주는 요소로 나타났다.

#### 나. 중간체계 : 학교

학교 차원에서는 단말기 및 관련 기기, 구축 환경의 부족과 디지털교과서 활용을 위한 지원 인력의 부족으로 인한 어려움이 있다. 연구학교 모두 이구동성으로 이중 가장 부족한 것으로 단말기를 꼽았다. 단말기가 부족하다 보니 모듈별로 단말기를 사용하는 학교가 많았는데, 이 때문에 수업 방법이 모듈별 활동 수업으로 제한되고, 개별적으로 디지털교과서를 볼 수 없는 어려움

이 있었다. 단말기 부족 이외에도 연구학교를 오래 운영하면서 점점 단말기가 노후화되는 것도 문제로 꼽혔다. 노후화된 단말기는 잦은 작동 오류로 수업을 방해하는 주된 요인이 되었고, 이를 교체할 예산이 충분하지 않아 1인 1단말기 환경에서 모듈별 활용으로 전환하거나, 적용 학급 수를 줄이는 경우도 발생했다. 단말기 이외에 이와 관련된 부가 장비의 부족도 있었는데, 단말기 충전함이나 보관함을 구입하지 못한 경우도 있었다. 일례로 B초등학교는 예산 부족으로 충전함을 사지 못해서 디지털교과서를 쓰려면, 전날 멀티탭을 이용해서 40여 대의 단말기를 충전하느라 담당 교사가 제시간에 퇴근을 하지 못하는 상황이 발생하기도 했다(B초등학교, 2014. 7. 18).

디지털교과서를 활용하는 데 중요한 환경 중 하나가 네트워크 환경인데, 이는 이전보다 많이 개선된 것으로 보였다. 시도교육청에서는 교육청 차원에서 따로 예산을 확보하고 연구학교 전체의 네트워크 환경을 구축해주는 경우도 있었으며, 농산어촌 ICT 사업이나 정보화 사업 등과 연계하여 네트워크 환경을 구축해주는 경우도 있었다. 그러나 이러한 환경이 갖추어지지 않은 지역에서는 담당 교사가 업체와 직접 계약하여 네트워크를 설치하고, 끊임없이 유지 보수 업무를 맡아야 하는 등의 어려움이 있었다. 이를 지원해줄 인력도 부족하기 때문에 연구학교의 담당 교사들은 공통적으로 디지털교과서를 활용하면서 업무가 더 많아진 것을 어려움으로 꼽았다.

#### 다. 외체계 : 지역 사회 및 교육 정책

시도교육청은 연구학교 지원을 위한 예산 및 연수 인력 부족의 어려움이 있었다. 최근 예산 부족을 겪는 시도교육청 중에는 디지털교과서 연구학교 운영 관련 예산 전체를 삭감하는 등의 변화가 나타나고 있으며, 이는 연구학교 운영의 어려움으로 이어지고 있었다. 다음으로 시도교육청 단위에서는 디지털교과서 관련 연수 인력 부족으로 인한 어려움이 있었다. 대부분 디지털교과서 경험 교사가 강사교원으로 활동하며 연수를 담당하고 있는데, 교사가 일과 중에 연수를 나가야 하는 어려움과, 주제의 특수성으로 인해 한정된 강사 인력풀의 한계 등이 존재했다.

출판사는 디지털교과서 개발을 위한 우수 집필진, 충분한 개발 기간, 예산, 기술력 있는 협력 업체 부족, 디지털교과서 개발을 위한 안정성 높은 뷰어 및 지침 부족, 저작권에서 자유로운 우수 콘텐츠 부족으로 인한 어려움을 겪고 있었다. 디지털교과서는 서책교과서와 다른 형식의 교과서지만 교과서 출원 자격이 엄격하기 때문에 기술력 있는 새로운 업체가 시장에 진입하기 어렵고, 기존의 교과서 발행 업체는 디지털콘텐츠 및 기술 분야에 대한 전문적 식견이 부족한 상황에서 디지털교과서를 개발해야 하는 한계가 있었다. 특히 2014년 적용 디지털교과서의 경우 실질적인 개발 기간은 2개월 남짓에 불과했다(디지털교과서 개발자 심층 면담, 2014. 10. 8, D 출판사 담당자). 디지털교과서 개발을 위한 기간이 매우 짧았던 점과 더불어 예산의 부족은 두말할 필요도 없다. 국정인 초등학교 사회, 과학 디지털교과서는 1종당 1.43억 원의 예산이

배당되었다. 중학교 사회와 과학은 2014년 말까지도 디지털교과서 가격이 산정되지 못한 상황이었다. 저작권료를 포함하여 실제 개발에 소요된 비용의 정확한 정산과 전송료 산정 등이 완료되지 않았던 때문이다(디지털교과서 개발자 심층 면담, 2014. 10. 8). 출판사들은 디지털교과서 개발 시 뷰어의 안정성이 낮은 점과 개발 지침이 자주 변경되는 것 때문에 어려움을 겪었다. 안정성을 충분히 확보한 오류 없는 뷰어가 제공되었다기보다는, 뷰어 제공 이후에도 지속적으로 업데이트되었던 탓에 개발 시 혼란을 겪을 수밖에 없었고, 이로 인해 개발물의 질을 충분히 담보하기 어려웠다고 한다(디지털교과서 개발자 심층 면담, 2014. 10. 8).

학부모는 디지털교과서의 효과성 및 역기능 방지와 관련된 정보가 부족한 상황이었으며, 가정에서의 활용을 위한 안내나 연수가 부족한 상황이었다. 가정에서의 디지털교과서 활용도가 높은 학교는 대부분 학교 차원에서 학부모에게 디지털교과서를 적극적으로 홍보하고 사용 방법을 연수하는 등의 노력을 기울인 것이 그 원인이었다. 디지털교과서의 활용도가 낮은 경우는 학부모 인증을 통한 가입 문제가 한 원인이었는데, 이는 가정에서의 활용에 대한 정보가 학부모에게 부족하다는 반증이기도 하다.

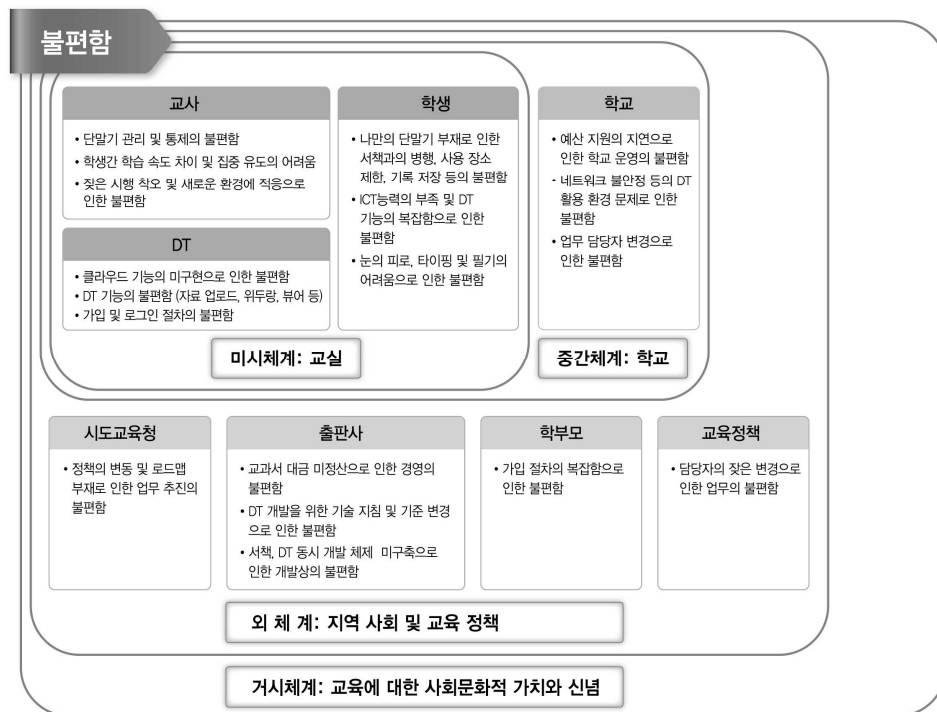
교육 정책 측면에서는 정책의 로드맵, 일관성, 정책 추진 예산이 부족하며, 디지털교과서의 위상에 대한 뚜렷한 방향성이 부족한 것으로 나타났다. 디지털교과서는 2007년 발표된 '디지털교과서의 상용화 추진 방안'에 따라 국책 사업으로 진행되었다. 2011년의 '스마트교육 추진 전략'(교육과학기술부, 2011. 6. 29), 2012년 교과용도서의 구분 고시 등을 통해 정책 추진이 급물살을 타며 2015년에 전국 초·중·고에 사회, 과학, 영어 디지털교과서 적용을 목표로 추진되었다. 그러다 갑작스럽게 2015년에서 2014년으로 적용 시기가 한 해 앞당겨졌다가, 2014년에는 전국 적용에서 450개교의 연구학교에 사회, 과학에 한해 적용하는 것으로 변경되었다. 2014년에는 당초의 계획과 달리 연구학교 규모가 163개교로 축소되었고, 이마저도 전년에 지정된 스마트교육 연구학교(디지털교과서 연구학교는 77개교)와 통합된 숫자였다. 또한 연구학교 운영 기간 종료 후 기 구축 환경을 방과 후 교실 등으로 활용하라는 지침만 있고 구체적인 활용 계획 및 운영 방안이 마련되지 않았으며, 운영에 필요한 예산 조달 방안도 전무하다. 디지털교과서는 특별교부금 중심으로 정책이 추진되고 있으며, 이는 정책 추진을 위한 안정적인 예산 확보를 담보하기 어렵다는 의미이기도 하다. 이처럼 정책은 수시로 변경되면서 일관성 있게 추진되지 못하였고, 디지털교과서를 개발하는 입장이거나 사용하는 입장에서 예측 가능한 방향성을 제시하지 못하였다. 장기적인 안목에서 정책의 향방과 추진 일정을 가늠할 수 있는 로드맵 또한 제시하지 못하였다. 따라서 디지털교과서가 어떤 방향으로 나아가야 할 것인가에 대해서는 디지털교과서를 바라보는 입장별로 시각차가 존재한다.

#### 라. 거시체계 : 교육에 대한 사회문화적 가치와 신념

사회적으로는 스마트교육과 디지털교과서에 대한 이해 및 공감대가 부족한 것으로 나타났다. 이는 미시체계, 중간체계, 외체계에서 공통적으로 발견할 수 있는 현상이기도 하다. 교사들 역시 스마트교육과 디지털교과서가 어떤 차이가 있으며, 궁극적으로 어떤 방향으로 나아가야 할 것인지에 대해 혼란스럽다는 반응을 보였다. 디지털교과서 관련 신문 사설을 분석한 황준성 외(2014, 231)의 연구는 신문 사설에 등장하는 디지털교과서 관련 부정적 핵심어 중 ‘막대한’, ‘걱정’, ‘우려’와 같은 감성어가 주로 도출된 것을 통해 디지털교과서 정책 자체에 대한 우려의 시선을 읽을 수 있다고 해석하였으며, 이는 스마트교육 및 디지털교과서에 대한 사회적인 관점이 투영된 결과로 보인다.

## 2. ‘불편함’의 분석 결과

디지털교과서 및 디지털교과서 활용과 관련하여 ‘불편함’이라는 핵심어로 연구 결과를 도식화하면 [그림 III-2]와 같다.



[그림 III-2] 디지털교과서 활용 교실생태계에서의 불편함

## 가. 미시체계 : 교실

불편함을 핵심어로 분석한 결과, 먼저 교사는 단말기 관리 및 통제의 불편함, 학생 간 학습 속도의 차이 및 집중 유도의 어려움, 잦은 시행착오 및 새로운 환경에 적응해야 하는 불편함을 겪고 있었다. 단말기 관리 및 통제로 인한 불편함은 주로 연구학교 업무 담당 및 수업 담당 교사들에게 해당된다. 이와 관련해 교사들은 다음과 같이 어려움을 호소하였다.

S교사 : 쉬는 시간이 없어졌어요. 아이들이 S펜 다 넣었는지, 이미 하나 없어졌어요. 빠지지 않게 넣었나, 충전기에 잘 꽂았나 보고. 너무 힘들어요.

(D중학교, 2014. 6. 26)

G교사 : 열반이 돌려쓰다 보니까 일주일 예약을 하고 사용해요.

K교사 : 여섯 반이나 열 개 반이 6교시를 쓰다보면 마지막 교시는 배터리가 없어서 사용이 또 안 되고 꺼지니까. 불편하더라고요.

G교사 : 아이들이 로그인 해놓고 로그아웃 안하는 경우도 많고 비밀번호 걸어놓는 경우도 많고요.

(B초등학교, 2014. 7. 18)

교사들은 단말기 관리뿐만 아니라, 단말기의 여러 기능으로 인해 집중하지 못하는 학생들을 지도하는 데에서도 어려움을 겪고 있었다.

S교사 : 여학생들은 그래도 게임은 안하는데요. 해박야 사진 찍기 정도인데, 남학생들은 게임, 야한 것들 캡처한다든지, 바탕화면을 자꾸 바꿔놓거나 패턴을 걸어 놓는다든지 해요...(중략)...

L교사 : 실제로 일반 수업에서는 아이들을 집중시켜야 되는 부분에서 어려움이 커요. 그런 면에 있어서 디지털교과서를 쓰게 될 때 사실은 수업 설계가 굉장히 잘되어 있지 않으면 굉장히 산만하고 선생님도 스마트패드를 아이들에게 주게 되면 굉장히 신경이 곤두서요.

S교사 : 성격이 포악해져요. 왜냐하면 아이들을 의심의 눈초리로 보거든요. 지금 책을 봐야하는데 스마트패드로 뭘 하고 있는 거지? 이런 생각을 하고 아이들은 진짜 순수하게 스마트패드로 교과서를 보고 있는데도 불구하고, '너는 지금 패드를 가지고 뭐하니' 하고 묻다보면 수업의 맥이 끊기게 되죠.

(D중학교, 2014. 6. 26)

교사는 스마트패드의 다양한 기능 때문에 집중하지 못하는 학생들의 통제 문제와, 수업에의 집중을 유도하기 위해 일반 수업보다 수업 설계를 좀 더 치밀하게 해야 했다. 학생별로 학습 속도에 차이가 나는 경우는 개별적인 지도를 통해 그 격차를 줄여야 하는 어려움이 있었으며, 서책교과서로 수업할 때와 다른 교실 상황 속에서 시행착오를 겪으며 적응해 나가야 했다.

학생은 나만의 단말기가 없는 점과 이로 인해 서책교과서와 병행 사용하게 되는 점, 사용 장소의 제한을 받는 것과, 필기나 기록 등을 저장하는 데 불편함이 있었다. 그리고 ICT 능력의 부족 및 디지털교과서 기능의 복잡함으로 인한 불편함과, 눈의 피로, 타이핑의 어려움으로 인한 불편함을 겪고 있었다. 모둠별로 단말기를 공유한 D중학교의 경우 면담에서 학생들은 스마트패드 하나로 여러 명이 돌려보는 데 따른 불편함과 자신만의 기록을 저장할 수 없어서 서책에 다

시 한 번 수업 내용을 적어야 되는 것의 불편함을 지적했다(D중학교, 2014. 6. 26). 현재의 디지털교과서는 기록한 내용이 웹상에서 즉각적으로 저장되고 불러오는 구조가 아니고 저장한 후 내려받기를 해야 볼 수 있는 구조이기 때문에, 여러 명이 하나의 단말기에 로그인할 경우 학교에서 공부하거나 기록한 것을 가정에서 제대로 찾아보기 어려운 경우가 많아서 사용 장소에 따른 제한을 느끼고 있었다. 스마트폰보다 크고 익숙하지 않은 크기의 스마트패드를 터치하여 타이핑하는 것은 초등학생과 중학생 모두 불편하다고 했다(D중학교, 2014. 6. 26; B초등학교, 2014. 7. 18). 또 디지털교과서를 오래 보면 눈이 아프다는 점을 초등학생과 중학생 모두 지적했다. 중학생은 자신의 ICT 능력 부족을 크게 의식하지 않았으나, 초등학생은 기본적인 ICT 능력이 학생별로 차이가 나고, 특히 위두랑에 학습 결과물을 업로드 하는 활동을 어려워하는 편이었다.

디지털교과서는 클라우드 기능의 미구현으로 인한 불편함, 자료 업로드, 위두랑, 뷰어 등 디지털교과서 기능의 불편함, 가입 및 로그인 절차의 불편함 등이 있는 것으로 나타났다. 디지털교과서 플랫폼에서 위두랑이 직접 연결되지 않고 메모 기능, 위두랑의 자료 업로드 등이 불편하다는 지적이 있었다. 또 위두랑은 민간에서 만든 클래스팅이나 파스텔 등의 다른 앱과 비교하면 디자인의 직관성 및 사용의 편리성이 떨어진다고 하였다. 가입 및 로그인을 위해 학부모 인증을 거쳐야 하고, 영문으로 아이디와 비밀번호를 설정하는 것도 디지털교과서 사용의 걸림돌로 작용하는 것으로 나타났다.

#### 나. 중간체계 : 학교

학교는 예산 지원의 지연으로 인한 학교 운영의 불편함과 네트워크 불안정 등의 디지털교과서 활용 환경 문제로 인한 불편함, 업무 담당자의 변경으로 인한 불편함을 지적하였다. 2014년은 특히 예정된 예산이 매우 늦게 학교로 내려왔기 때문에, 환경을 구축하는 단계에 있는 연구학교는 업무를 추진하지 못하는 기간이 상당히 오랫동안 지속되었다. 이는 일부 학교에 국한되는 상황이 아니라, 전국적인 현상이었으며, 2014년에만 국한되는 상황도 아닌 듯 했다. 학교 차원에서 디지털교과서 활용을 위해 가장 필요한 지원이 무엇인지를 물을 경우 대부분 단말기 부족을 1순위로 꼽았고, 다음으로는 네트워크 구축으로 인한 불편함을 지적했다. 2014년에는 상황이 많이 나아지기는 했지만, 학교 차원에서 네트워크를 직접 구축해야 하는 경우의 어려움과 더불어, 종종 발생하는 네트워크 문제는 수업을 방해하는 요소일 뿐만 아니라 업무 담당자가 문제 해결에 지나치게 많은 에너지를 쏟아야 하는 요소이다. 업무 담당자가 자주 바뀌는 것도 불편함 중의 하나였다. 공립학교는 5년 단위로 전근을 하게 되어 있어서, 연구학교 기간 도중에 담당 교사가 학교를 옮기게 되면 인수인계가 제대로 되지 않거나, 업무를 잘 모르는 교사가 처음부터 다시 배우며 시작해야 되는 불편함이 있었다.

#### 다. 외체계 : 지역 사회 및 교육 정책

시도교육청은 정책 변동 및 로드맵 부재로 인한 업무 추진의 불편함을 겪고 있었다. 특히 디지털교과서와 관련해서는 정책의 잦은 변동과 장기적인 로드맵 부재로 연구학교 지원이나 디지털교과서 확산이나 보급을 위해 어느 정도까지 적극적이어야 하는지를 확신하지 못했다. 이는 교육감의 변경에 따른 시도 단위의 교육 정책 추진 방향과도 맞물려 있었다.

디지털교과서가 꼭 진행이 된다면 로드맵이 초등학교는 언제, 중학교는 언제 꼭 해야 되는데 매번 보면 이걸 몰라. 상황 봐서 뭐 나오는 것 봐서 등 이러다 보니깐 이걸 학교 현장에 이야기하기가... 또 과장님이나 국장님에게 사업 설명을 하려고 해도 어떻게 진행되는지 로드맵을 이야기 하려고 해도 '아직 안 나왔다.' '좀 있으면 나옵니다.'라고 하니깐 신빙성이 없어요. 이게 작년부터 계속 있었던 이야기입니다.

(시도교육청 업무 담당자 심층 면담, 2014. 9. 24)

장기적인 로드맵 부재 이외에 시도교육청의 실무자가 겪는 또 다른 어려움 중의 하나는 스마트교육 연구학교와 디지털교과서 연구학교가 통합되면서 학교 현장이 겪는 혼란에 대처하는 것이었다. 디지털교과서보다 더 큰 패러다임으로 판단되고 일반학교에서도 접근이 비교적 용이한 스마트교육에 초점을 두다가 디지털교과서 중심으로 협소하게 연구학교를 운영하게 되면서 교사들도 혼란스러워하고 만족도가 떨어질 것 같다고 걱정했다. 따라서 시도교육청의 실무자들은 좀 더 장기적인 관점에서 교과서 정책이 나아가야 할 방향을 확실히 모색하고, 변동 없이 정책이 추진될 필요가 있다는 점을 강조했다.

출판사는 디지털교과서 대금 미정산, 디지털교과서 개발을 위한 기술 지침 및 기준 변경, 서책과 디지털교과서 동시 개발 체제 미구축, 참고자료 및 인력 부족 등으로 인한 불편함을 겪고 있었다. 디지털교과서 대금의 미정산은 디지털교과서의 가격이 아직 결정되지 않은 때문이다. 이에 대해 교육부는 국정 디지털교과서에 들인 개발비에 비해 출판사가 요구하는 디지털교과서 가격이 2~3배 이상 높기 때문에 가격 산정 근거를 정확히 할 필요가 있어 지연되고 있다고 설명했다(교육부 관계자 면담, 2014. 10. 15). 출판사는 서책교과서에 비해 디지털교과서는 코딩을 위한 인력 및 유지 보수 인력, 2차 전송으로 인한 저작권 부담으로 인해 개발비가 더 많이 소요된다는 점을 강조했다. 또 출판사는 디지털교과서 개발을 위한 기술 지침 및 기준의 잦은 변경으로 혼란을 겪고, 참고할만한 모범 사례나 가이드라인이 없었던 점이 불편했다(디지털교과서 개발자 심층 면담, 2014. 10. 8). 2014년 적용 디지털교과서는 서책교과서가 완성된 후만 들어져 여러 가지 시행착오가 있었다. 현재와 같은 검인정 체제에서는 불합격을 고려하면 서책과 디지털교과서의 동시 개발이 부담스럽기도 하지만, 서책과 다른 방향에서 디지털교과서를 기획하고 차별화시킬 필요가 있다.

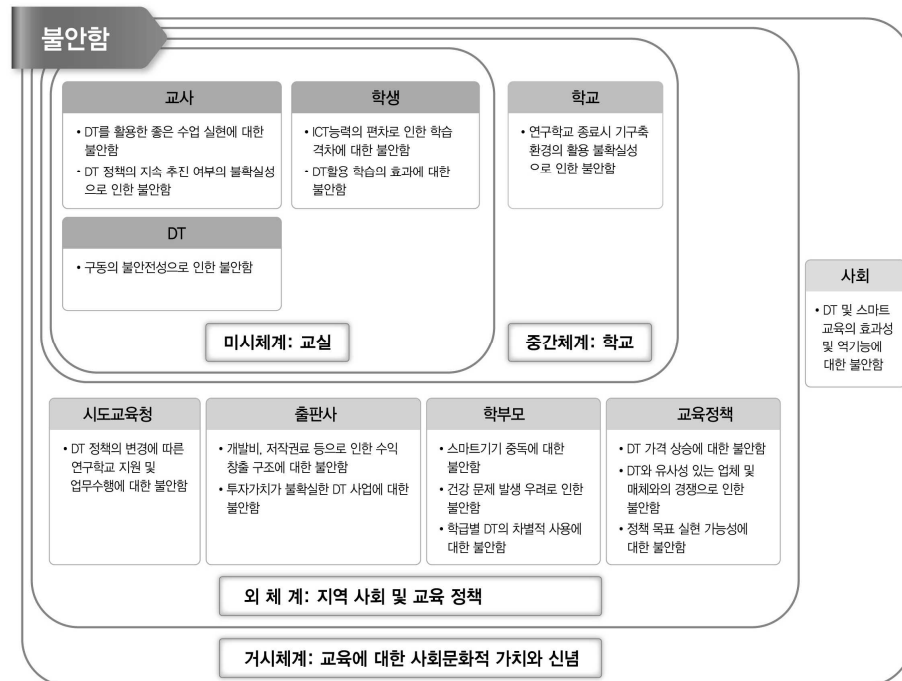
학부모는 디지털교과서 가입 절차의 복잡함으로 인한 불편함이 있었다. 대부분의 학교에서 학

부모 인증을 통한 가입에 어려움이 있었고, 비교적 빠른 시간에 많은 학생들을 가입시킬 수 있었던 학교는 지리적인 여건상 비교적 소통이 원활한 아파트에 인접한 학교였다. 학부모에게 가입 독려 및 연수를 적극적으로 한 경우는 그렇지 않은 학교에 비해 사정이 좀 나았지만, 복잡한 절차를 거쳐야만 되는 현재의 상황은 개선이 필요하다.

교육 정책은 담당자의 잦은 변경으로 인한 업무의 불편함이 있었다. 시도교육청에서 디지털교과서 업무를 4~5년 간 맡았던 장학사는 ‘교육부의 담당자가 평균 6개월마다 바뀌면서 필요한 정책이 안나온다’고 불만을 토로하며, 이와 같은 잦은 변경은 해당 정책과 업무에 대한 전문성을 쌓는 데 방해 요소가 된다고 강조했다. 실무진이 자주 바뀌어도 업무가 어렵지만, 정책결정자가 바뀌는 것도 일관된 정책을 추진하는 데 어려움으로 작용한다. 특히 디지털교과서는 정부에 따라 추진 계획이 달라지고 있다는 점이 재고되어야 한다. 불편함과 관련된 분석 결과, 거시체계에서의 불편함은 도출되지 않았다.

### 3. ‘불안함’의 분석 결과

디지털교과서 및 디지털교과서 활용과 관련하여 ‘불안함’이라는 핵심어로 연구 결과를 도식화하면 [그림 III-3]과 같다.



[그림 III-3] 디지털교과서 활용 교실생태계에서의 불안함

### 가. 미시체계 : 교실

불안함이라는 핵심어로 분석한 결과, 교사는 디지털교과서를 활용한 좋은 수업 실현에 대한 불안함과 디지털교과서 정책의 지속 추진 여부의 불확실성으로 인한 불안함을 가지고 있었다. 디지털교과서를 사용하면서 교사들이 모범적인 수업 사례로 참고할만한 것들이 부족했기 때문에 교사들은 스스로 수업을 잘 하고 있는지, 디지털교과서를 어떻게 활용하는 것이 효과적인지에 대한 불안함을 가지고 있었다. 교사들은 디지털교과서를 사용하는 다른 동료 교사들과 자신의 수업을 공유하고, 비판적으로 토론하면서 개선점을 찾아가는 과정을 통해 이러한 불안함을 해소하고자 노력하였다<sup>6)</sup>. 교사들은 또한 디지털교과서를 계속 사용할 수 있을 것인지 정책의 지속 추진 여부의 불확실함에서 오는 불안함도 가지고 있었다. 초등학교는 5학년 디지털교과서가 개발되지만 중학교는 다음 학년의 개발 계획이 없다. 따라서 교사들은 같은 학년만을 계속 가르치거나, 다른 학년을 맡을 경우에는 이전의 수업 방식으로 되돌아가야 한다는 점을 걱정하였다(D중학교, 2014. 6. 26). 어렵게 디지털교과서를 활용할 수 있게 학생들을 가입시키고, 자신의 수업 방법도 바뀌은 교사로서는 당연히 가지게 되는 걱정으로 보였다.

학생은 ICT 능력의 편차로 인한 학습 격차에 대한 불안함과 디지털교과서를 활용한 학습의 효과에 대한 불안함이 있었다. 디지털교과서를 사용한 수업을 잘 따라가는 경우와 그렇지 못한 경우가 있는데, 특히 기기 조작을 요하는 활동일 때 차이가 커지고 수업에 수동적으로 임하는 경향이 있다고 한다(D중학교, 2014. 6. 26). 디지털교과서를 활용하는 수업을 불안해하는 학생들은 우등생인 경우가 많았다. 다음은 이와 관련된 교사의 설명이다.

K교사 : 성적이 민감한 애들은 수업하면서 종이책 꺼내서 다 밑줄 긋고 거기다 쓰고 따로 정리해요. 관심 없는 애들은 딴 짓하고 있고, 잘하는 애들은 불안해해요. 성적이 불이익을 받지 않을까, 공부하기 힘들지 않을까 해서 따로 다 정리를 하더라고요. ... (중략) ... 여기서 체크를 하면 집에서 컴퓨터로 공부를 해야 하는 상황인데, 학원을 갔다오면 11시, 10인데 집에 가서 다시 볼 수 없다는 거죠. 아까 말씀드렸듯이 그게 불안하니까 서책에 자기가 다시 공부하는 거예요. 여기에 입력하라고 했는데 어느 순간 책에 쓰고 있는 애들도 있고, 물어보니까 그런 부담이 있다는 거죠. 선생님이 여기서 출제를 할 거면 여기를 공부해야 하는데 익숙하지도 않고 불안한 거예요.

(E중학교, 2014. 5. 27)

디지털교과서에 필기한 것을 따로 집에서 보는 것이 익숙하지 않고, 환경도 충분하지 않기 때문에 혼자 공부할 때를 대비해서 서책에 따로 학습 내용을 기록해 놓는 학생들이 많다는 것이다. 이런 학생들은 특히 이중으로 수업 내용을 기록하느라 부담스럽고, 혹시나 중요한 내용을 놓칠까 불

6) C초등학교는 수시로 교사를 대상으로 한 디지털교과서 모의 수업을 하고 이에 대해 서로 토론하며 디지털교과서를 활용하는 좋은 수업이 무엇인가에 대한 방향을 찾으려고 노력하고 있었으며 교사들의 만족도도 매우 높은 편이라고 하였다(C초등학교, 2014. 5. 28).

안해한다고 한다. 이런 불안감은 학습량이 많은 중학교에 해당되는 특성인 것 같다. 면담에서 학생들은 디지털교과서와 서책교과서를 함께 사용하고 싶다고 했으며, 그 이유를 다음과 같이 말했다.

학생 1 : 디지털교과서만 보면 잊어버려요. 학교에 내고 가니까. 제가 가져가는 것이 아니라. 과학이 필기할 데도 없고, 그래서 과학책이 있으면 그걸 보면 되는데 디지털교과서만 하면 좀 불안해요.

학생 2 : 직접 쓰면 머리에 다 들어갈 것 같은데 디지털교과서는 그냥 넘어가니까... 종이교과서에 써야 할 것 같아요.

(D중학교, 2014. 6. 26)

디지털교과서는 구동의 불안정성으로 인한 불안함이 있었다. 디지털교과서로 하는 수업이 불편한 이유는 빈번하게 오작동 현상이 나타나거나 로딩 속도가 느려지는 등 구동이 불안하기 때문이라고 학생들은 답변했다. 이러한 구동의 불안정성은 대부분 네트워크 문제이거나 노후화된 단말기가 원인인 경우가 많지만, 한편으로는 디지털교과서 자체가 가진 오류 때문이기도 하다. 일례로 A초등학교에서는 디지털교과서를 켜다가 켜면 내 서재에 책이 무한 증식되는 현상이 자주 나타나곤 했으며, 이는 뷰어의 불안정성에서 발생하는 문제로 보인다고 했다.

L 교사 : 이번 뷰어가 어느 정도로 불편했냐면 초반에 나타는 실수 중의 하나가 교과서에 책장이 있잖아요. 그게 어느 날 켜보면 30개로 늘어나 있는 거예요. 세포 분열을 하는 것처럼 말이죠. 아이들도 정말 불안해했어요.

(A초등학교, 2014. 6. 2)

A초등학교에서는 1시간 수업을 하고 나면 평균적으로 2~3명의 학생들에게서 이러한 문제가 발생했기 때문에 학생들이 디지털교과서로 하는 수업을 불안해했으며, 교사 회원 가입 시 오류 발생 등 그 외의 구동 문제도 있었던 만큼 디지털교과서가 가진 이러한 불안정성은 반드시 해결되어야 할 문제로 보인다.

## 나. 중간체계 : 학교

학교는 연구학교 종료 시 이미 구축된 환경 활용의 불확실성으로 인한 불안함을 가지고 있었다. 디지털교과서 연구학교는 2년 단위로 지정되는데, 대부분 1년차에는 환경 구축을 시작하고 2년 차가 되어서야 비로소 디지털교과서로 수업을 할 수 있는 환경이 마련된다. 학교 차원에서는 거의 2년간 기반 조성에만 힘을 쓰다 연구학교를 마무리하는 셈이다. 최근에는 전체적으로 연구학교의 수를 줄여나가는 추세이고, 그러다보니 연구학교를 원하는 다른 학교에도 기회를 주어야 하기에 재지정을 원해도 지정되지 못하는 경우가 많다. 기반을 구축하고 연수하여 적극적으로 활용을 시작할 시점에 연구학교를 마무리하게 되는 것에 대해 학교장 및 교사들은 너무 많은 예산과 노력을 들이고 효율적으로 활용하지 못하는 점을 안타까워했다. 연구학교가 아니면

예산 등이 지원되지 않고 교사들도 의무 사용이 아니기 때문에 호지부지 된다는 것이다. 한편으로는 적극적으로 사용하고자 해도 통신료나 단말기 활용에 따른 전기료 등이 일반학교에 비해 더 지출되어야 하고, 고장 나거나 노후화되는 단말기를 수업에 이용하려면 지속적으로 비용이 지출되어야 한다. 학교 차원에서는 많은 돈을 들여 구축한 환경을 연구학교 종료 이후 사용하지 않아 내버려두기도 아깝고, 이를 유지하기에도 버거운 상황이 불안함으로 작용하고 있었다.

#### 다. 외체계 : 지역 사회 및 교육 정책

시도교육청은 디지털교과서 정책의 변경에 따른 연구학교 지원 및 업무 수행에 대한 불안함이 있었다. 현재는 교육 예산이 부족하고, 전체 연구학교 수가 많아 본연의 교육 활동에 집중할 수 없다는 비판에 따라 전반적으로 연구학교 수를 줄일 것이 예상되는 상황이다. 이러한 경향 속에서 2015년에는 전체 연구학교의 규모를 2014년도 대비 25% 감축할 계획이다(교육부, 2014. 10). 디지털교과서 연구학교도 여기서 예외는 아닐 것으로 보이지만, 다른 연구학교와 달리 디지털교과서 연구학교는 예산 지원이 끊길 경우 그간 환경 구축이나 수업 기반 조성에 투자한 노력이 그 성과를 보지 못한 채 사장될 수 있는 불안함이 있다. 또 기존에 연구학교를 했던 학교들에게도 여러 가지를 지원할 수 없다는 점도 문제로 보였다. 기존의 연구학교에서 유지 보수비를 요청했지만, 새로운 학교를 연구학교로 지정해야 하기 때문에 기존 학교까지 지원하지 못하는 한계가 있다. 그러나 하드웨어 환경은 3~4년만 지나도 노후화되는 특성이 있어, 어느 선까지 기존의 연구학교를 지원해줄 것인가는 해결이 어려운 딜레마로 보인다.

출판사는 디지털교과서 개발비, 저작권료 등으로 인한 수익 창출 구조에 대한 불안함과 투자 가치가 불확실한 디지털교과서 사업에 대한 불안함이 있었다. 출판사 입장에서는 디지털교과서 개발비가 기존에 개발하던 교과서 비용 이외에 추가되는 플러스알파의 개념이지만, 이것이 알파가 더해진 만큼의 수익을 가져오는 구조라고 보기는 어렵다. 이로 인해 디지털교과서를 개발할 때 이윤을 낼 수 있을지, 이 사업을 지속해야 하는지에 대해 불안함을 가지고 있다. 출판사 담당자는 디지털교과서 가격이 개발비 수준일 경우 수준 높은 디지털교과서를 만들기 어렵다는 점을 강조하였는데(디지털교과서 개발자 심층 면담, 2014. 10. 8), 이를 통해 디지털교과서 사업을 적극적으로 추진하는 것에 대한 불안함을 읽을 수 있었다.

학부모는 스마트 기기 중독에 대한 불안함, 건강 문제 발생 우려로 인한 불안함, 학급별 디지털교과서의 차별적인 사용으로 인한 불안함이 있었다. 많은 학부모들이 디지털교과서로 인해 자녀가 일찍부터 단말기를 사용하면서 스마트 기기에 중독될 것을 우려하고 있다. 아직은 자기 통제력이 약한 초등학교 3, 4학년생과 중학교 1학년생이 주된 대상 학년이고, 실제 면담에서도 학생들은 스마트 기기를 가지고 노느라 수업에 집중하지 못하는 점을 불안해했다. 그러나 일부 차시를 스마트패드로 수업 받는다고 해서 곧바로 스마트 기기의 중독으로 이어지는 것은 아니

며, 스마트 기기 중독이 곧 디지털교과서 자체가 가진 역기능으로 보기도 어렵다. 그러나 스마트 기기 중독에 대한 우려는 디지털교과서에 대한 학부모의 부정적인 인식으로 이어지는 경우가 많다. 이 외에 단말기 화면을 오랫동안 볼 경우 시력 저하나 전자파로 인한 건강 문제도 학부모들이 갖는 불안함의 하나이다. 이러한 불안함이 디지털교과서를 자주 사용할 때 생기는 것이라면, 반대로 디지털교과서를 사용하지 않는 데서 오는 불안함도 있었다. 단말기 부족 등을 이유로 일부 실험학급에 한해 디지털교과서를 사용하는 연구학교가 있는데, 일부 학급에 적용할 경우 교사들은 간혹 디지털교과서를 사용하지 않는 학급 학부모의 민원을 받는다고 한다. 이는 디지털교과서가 새로운 학습 매체로서 서책교과서에 비해 학습 효과가 높을 것이라는 학부모들의 기대를 반증하는 현상이 아닐까 싶다.

교육 정책은 디지털교과서 가격 상승에 대한 불안함, 디지털교과서와 유사성이 있는 사기업의 매체와의 경쟁으로 인한 불안함, 정책 목표 실현 가능성에 대한 불안함이 있었다. 중학교까지 무상교육이다 보니 교과서 가격을 정부에서 부담한다. 따라서 정부는 교과서 가격에 민감할 수밖에 없다. 교육부 관계자는 교과서 가격이 권당 10원만 오르더라도 큰 부담으로 작용한다고 언급한 바 있다(교육부 관계자 면담, 2014. 10. 15). 학생 수가 많고 교과서 종수도 많기 때문이다. 따라서 2014년의 디지털교과서는 디지털교과서 가격 책정의 기준연도가 되는 셈이고, 예산상 감당하기 어려운 수준의 가격이 정해질 것에 대한 불안함이 존재한다.

디지털교과서는 사기업에서 만든 유사 매체와의 경쟁으로 인해 불안한 상황에 놓여 있다. 사교육 시장의 규모가 어마어마한 한국의 상황에서는 디지털교과서와 유사한 매체들이 이미 판매되고 있고, 최근에는 디지털교과서에서 삭제한 LMS 기능까지 탑재하고 교육 자료를 서비스하는 업체가 등장했다. 한 시도교육청은 이미 이 업체와 계약하여 교육서비스 시스템을 구축한 상황이며, 다른 시도교육청에서도 이 업체를 통한 교육서비스 시스템 구축을 고려하는 중이다. 사기업의 장점이라면 변화하는 시장에 빠르고 유연하게 대처할 수 있는 것인데, 국·검·인정 체제 하에서 교육과정의 개정될 때에만 새로운 교과서를 만들 수 있는 상황에서 디지털교과서는 사기업의 매체에 비해 어떤 경쟁력을 갖출 수 있을 것인지 고민이 필요하다.

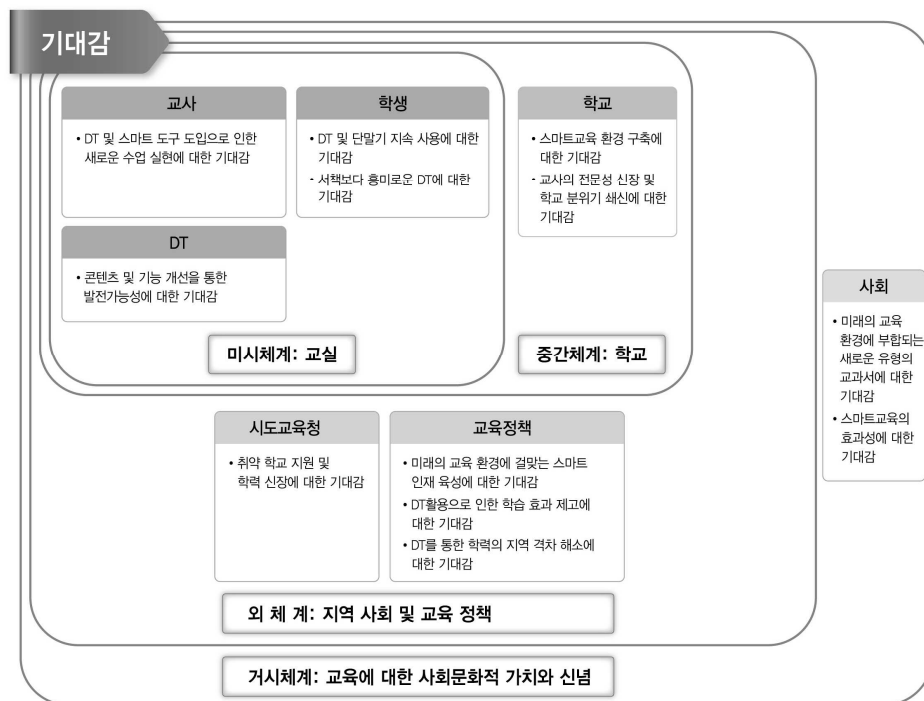
교육 정책의 측면에서는 과연 이 정책이 정책 본연의 목표를 실현하고 있는가에 대한 불안함이 있다. 참고서가 필요 없는 교과서 완결 학습 체제를 지원하며, 학교 현장에서 바라는 교육적 효과를 낼 수 있을지는 정책을 추진하는 담당자 입장에서 지속적으로 반문하게 되는 질문일 것이며, 추구하고자 하는 목표에 도달했다는 평가나 여론이 충분히 형성되기 전까지는 지속적으로 불안한 상태가 유지될 수밖에 없다. 정책이 본래 그러한 특성을 가지고 있기도 하거니와 2014년은 국·검·인정을 통과한 디지털교과서가 처음으로 적용되는 해이기 때문에 이의 적용 결과에 대한 불안함이 존재한다고 할 수 있다.

#### 라. 거시체계 : 교육에 대한 사회문화적 가치와 신념

사회는 디지털교과서 및 스마트교육의 효과성과 역기능에 대한 불안함이 있었다. 이는 앞서 언급한 학부모가 가진 불안함과 일맥상통한다. 과연 디지털교과서나 스마트교육이 효과적인가에 대한 회의적인 시선이 있다. 학생들의 창의력이나 사고력에 긍정적 영향을 미치는지와 학업성취에서 효과적인지 등에 대한 우려가 있으며, 기존의 서책교과서와 대비할 때 뚜렷한 효과성이 있는가에 대해서는 비판적 시각도 존재한다. 학생들의 신체적·정신적 건강에 나쁜 영향을 미치는 것은 아닐까에 대한 불안함, 컴퓨터나 인터넷 중독으로 이어지는 것은 아닐지에 대한 불안함과, 학생들의 인성에 부정적 영향을 미칠지도 모른다는 우려도 존재한다. 우리 사회가 디지털교과서와 스마트교육에 대해 갖는 이러한 불안함은 황준성 외(2014:236-238)가 신문사설을 분석한 연구에서도 지적된 바 있다.

#### 4. ‘기대감’의 분석 결과

디지털교과서 및 디지털교과서 활용과 관련하여 ‘기대감’이라는 핵심어로 연구 결과를 도식화 하면 (그림 III-4)와 같다.



(그림 III-4) 디지털교과서 활용 교실생태계에서의 기대감

### 가. 미시체계 : 교실

기대감을 핵심어로 분석한 결과, 교사는 디지털교과서 및 스마트 도구 도입으로 인해 새로운 수업을 실현할 수 있다는 기대감을 가지고 있었다. 교사들은 단말기를 이용해 디지털교과서만이 아니라 스마트 도구를 함께 쓰는 경우가 많았다. 새로운 매체의 도입은 이전의 서책교과서 중심의 수업에 비해 분명히 여러 가지 다양한 수업을 가능하게 한다. 교사들은 적극적으로 연수에 참여하고 배우는 과정을 통해 좀 더 다양한 방식과 도구들을 수업에 활용하고자 노력하고 있다. 그러나 디지털교과서나 스마트 도구의 사용만으로 효과적인 수업이 되는 것이 아니라는 점을 잘 알고 있었고, 새로운 매체가 가져오는 신기 효과를 넘어서 수 있는 방안을 고민하고 있었다.

학생은 디지털교과서 및 단말기를 지속적으로 사용하는 것에 대한 기대감과, 서책교과서보다 흥미로운 디지털교과서에 대해 기대감을 가지고 있었다. 학생 면담 결과 초등학생과 중학생 모두 디지털교과서로 하는 수업을 흥미로워했다. 초등학생은 동영상 보는 것과 활동 결과를 사진으로 찍어 위두랑에 올리고 친구들과 공유할 수 있는 점, 교과서의 하이라이트 기능을 이용하는 것을 흥미롭다고 답변했고, 디지털교과서를 클릭하여 추가된 자료를 보는 것이 재미있다고 답변했다. 중학생은 동영상 등의 보충 자료가 많은 점과 교과서의 하이라이트 기능을 이용하는 것, 과제를 바로 전송하는 것이 흥미롭다고 답변했고, 교사의 설명을 놓치거나 잘 이해하지 못할 경우 용어사전이나 보충자료를 볼 수 있는 점이 학습에 도움을 주며 매우 유용하다고 했다. 다른 과목도 디지털교과서로 공부하고 싶다는 의견과, 스마트폰에서도 볼 수 있으면 더 자주 디지털교과서로 공부하게 될 것 같다는 의견을 주었다((B초등학교, 2014. 7. 18; D중학교, 2014. 6. 26).

면담에서 학생들이 디지털교과서에 대해 가진 흥미나 관심이 학습으로 이어진다고 생각하는지를 질문한 결과, 교사들은 어느 정도의 관련성을 인정하며, 시키지도 않았는데 집에서 디지털교과서로 연습과 복습을 하는 학생들이 있고 이처럼 즐겁게 학습하는 과정에서 얻어가는 것이 있는 것 같다고 답변하였다(A초등학교, 2014. 6. 2). 이러한 현상은 다른 학년, 학급에서도 공통된 것으로 학생들은 주로 디지털교과서의 자료들을 클릭하며 연습과 복습을 하는 형태로 공부를 하고 있었다. 이러한 자발적인 활용은 디지털교과서에 대해 학생들이 흥미와 기대감을 가지고 있다는 뜻으로 해석된다. 그렇지만 이러한 흥미와 기대감이 전적으로 디지털교과서 콘텐츠 자체의 힘이라고만은 해석되지 않는 측면도 있으므로, 콘텐츠의 효과와 기기의 효과를 구별하여 접근하는 시각이 필요할 것이다.

디지털교과서는 콘텐츠 및 기능 개선을 통한 발전 가능성에 대한 기대감이 있다. 한 출판사 관계자는 디지털교과서에 대한 효과성은 이미 검증이 되었다고 지적하면서 부정적인 부분은 기술적인 문제로, 이를 해결해 나가면 더 나은 디지털교과서가 만들어질 수 있다고 언급하였다. 또한 디지털교과서는 이미 큰 방향에서 거스를 수 없는 흐름이라고 볼 때, 이러한 대세를 믿고

문제를 해결하는 방향으로 정책이 추진될 필요가 있다는 점을 강조했다(D 출판사 담당자, 2014. 10. 8). 한 시도교육청 담당자는 개별 학습자들에게 필요한 정보를 차별적으로 제공하는 맞춤형 교과서로서 발전될 경우 미래의 교육 방향에 비추어 효과적일 것이라는 의견을 주었다(C장학사, 2014. 9. 24). 출판사의 다른 관계자도 고정적인 자료 형태를 탈피하고 학생별로 진단과 처방, 필요한 자료를 제공해줄 수 있는 디지털교과서가 개발될 필요가 있다는 점을 언급했고, 단기적으로는 기존보다 개발 기간이 조금만 더 길어져도 질적으로 더 나아질 수 있을 것이라고 확신했다. 매우 촉박한 일정으로 개발되었기 때문에 차기의 디지털교과서는 현재보다 개선될 가능성이 높다는 것이 공통된 의견이었고, 이는 새로운 디지털교과서에 거는 기대감이기도 하다.

#### 나. 중간체계 : 학교

학교는 디지털교과서로 인해 스마트교육 환경을 구축할 수 있다는 기대감과 연구학교 운영을 통해 교사의 전문성을 신장하고 학교 분위기를 쇄신할 수 있다는 기대감이 있었다. 디지털교과서 연구학교에 지원한 동기를 조사한 결과, 많은 학교들이 스마트교육 환경을 구축할 수 있다는 것을 꼽았다. 사립학교인 E중학교의 경우 공립학교에 비해 시도교육청의 지원이 적은 편인데, 연구학교 운영을 통해 더 나은 학교 환경을 갖추고자 하는 목적이 있었다. 읍면 지역에 위치한 C초등학교도 폐교 위기의 학교를 살리기 위해 연구학교에 지원하고 환경을 업그레이드 한 사례이다. 이외에 단순히 예산을 지원 받아 노후화된 컴퓨터를 교체하고 네트워크 환경을 구축하고자 하는 학교들도 있음을 알 수 있었는데, 그 목적이 무엇이건 간에 디지털교과서가 학교에 스마트환경을 구축할 수 있는 수단이 된다는 것은 디지털교과서에 대해 학교가 기대감을 갖는 근거이다. 연구학교는 운영에 많은 힘과 노력이 들기는 하지만, 전 교사가 합심하여 같은 목적을 위해 노력한다는 점에서 학교 분위기를 쇄신하는 데 기여하는 것 같다. 또한 디지털교과서처럼 교사들에게 새로운 방식의 수업과 새로운 매체에 대한 교육과 이해를 요구하는 경우는 교사의 전문성을 신장하는 데 도움을 줄 수 있다. E중학교는 5년간 어떠한 종류의 연구학교도 운영하지 않자, 학교 분위기가 침체되는 것 같았으며 이번의 연구학교 운영을 통해 그 분위기를 쇄신하고 교사들에게 자극을 주고 싶다는 이유에서 연구학교에 지원하였다. 이는 지속적으로 다른 종류의 연구학교를 5년간 운영해 온 B초등학교에도 해당하는 이야기이다. 이처럼 학교는 디지털교과서를 통해 스마트교육 환경을 구축하고, 교사 전문성을 신장하며 분위기를 쇄신할 수 있다는 기대감을 가지고 있었다.

#### 다. 외체계 : 지역 사회 및 교육 정책

시도교육청은 취약 학교 지원 및 학력 신장에 대한 기대감이 있다. 조사 결과 디지털교과서는

낙후된 읍면 지역에서 활용도 및 만족도가 높은 편이었다. 경제적으로 취약한 지역에서는 학생들이 접할 수 있는 교수학습자료나 교육 환경이 부족한 편이다. 이런 지역은 경제 수준이 높거나 교육 환경이 잘 갖추어진 지역에 비해 디지털교과서의 유용성이 높다. 이와 관련해서는 서지영 외(2012)의 연구에서도 공통된 결과를 도출한 바 있다. 이에 대해 읍면 지역의 한 교사는 디지털교과서가 쉬운 편이라 학력이 낮은 학생들에게 도움이 된다고 설명하였다(연구학교 담당자 대상 심층 면담, 2014. 7. 24). 따라서 농산어촌의 소규모 학교가 많은 시도교육청은 디지털교과서를 통해 학력의 지역 격차를 줄일 수 있다는 기대감을 가지고 있으며, 디지털교과서를 통해 학교의 교육 환경이 좋아지는 것 또한 교육 격차 해소에 도움이 된다고 인식하고 있음을 면담을 통해 알 수 있었다(시도교육청 담당자 대상 심층 면담, 2014. 9. 24).

교육 정책은 미래의 교육 환경에 걸맞는 스마트 인재 육성에 대한 기대감과, 디지털교과서 활용으로 인한 학습 효과 제고에 대한 기대감, 디지털교과서를 통한 학력의 지역 격차 해소에 대한 기대감이 있다. 디지털교과서를 활용하기 위해서는 학교의 인프라 구축에 많은 비용이 소요되는데, 경제적으로 낙후된 지역이나 학력 격차가 큰 지역을 우선으로 하여 투자할 경우 지역 격차를 해소할 수 있다는 기대감이 있다. 이는 기본적으로 디지털교과서가 가진 학습 효과에 대한 기대감을 바탕으로 하고 있다. 디지털교과서 정책은 창의적인 인재, 문제 해결력이 뛰어난 인재를 길러내는 데 도움을 줄 것이라는 기대감이 바탕에 깔려있다고 판단되며, 궁극적으로는 디지털교과서가 미래의 교육 환경에 부합하는 교과서이기 때문에 국가 차원에서 이를 적용함으로써 세계적으로 앞서 나갈 수 있다고 기대하고 있는 것 같다.

#### 라. 거시체계 : 교육에 대한 사회문화적 가치와 신념

사회는 미래의 교육 환경에 부합하는 새로운 유형의 교과서에 대한 기대감, 스마트교육의 효과성에 대한 기대감이 있다. 디지털교과서에 대한 부정적인 인식들도 있지만, 신문을 통해 미래 학교나 스마트학교에 대해 소개되는 기사들은 모두 이 첨단 시설이나 매체가 우리의 교육을 긍정적으로 변화시킬 것이라는 청사진을 제시하는 경향이 있다. IT 강국으로서의 강점을 교육에도 접목시킬 경우 교육의 효과성을 더 높일 수 있을 것이라는 기대감은 기업이 학교에 이러한 시설이나 매체를 투자하게 만드는 동력인 것도 같다. 막연하지만 디지털교과서라는 새로운 유형의 교과서가 미래 교육 환경의 대세가 될 것이고, 이를 수용해야 한다는 관점들은 스마트교육의 효과성에 대한 기대감을 반영하는 것으로 볼 수 있겠다.

## IV. 논의 및 제언

디지털교과서가 활용되는 학교 현장을 교실생태계의 체계 모형을 적용하여 체계의 각 주체별로 인식하거나 나타나는 현상을 ‘부족함’, ‘불편함’, ‘불안함’, ‘기대감’을 핵심어로 분석한 결과, 디지털교과서 활용과 관련해서 ‘부족함’, ‘불편함’, ‘불안함’이 문제로 지적되었다. 기대감은 디지털교과서에 대한 긍정적 인식이라고 보고, 여기서는 문제점을 중심으로 그 해결 방안을 [그림 IV-1]과 같이 제시하였다.



(그림 IV-1) 디지털교과서 활용 교실 생태계의 문제점과 해결 방안

분석 결과를 종합하면, 디지털교과서와 관련해서 교사나 학생 모두 아직까지는 디지털교과서에 대한 이해나 활용 능력이 부족하며, 기초적인 ICT 활용 능력의 부족함에서 기인하는 학습 속도 차이, 관리 및 통제의 어려움, 수업 지원 체계의 미비로 인한 어려움을 겪고 있었다. 이러한 어려움은 디지털교과서를 활용한 수업이나 학습 효과에 대한 불안함으로 이어지는 경향이 있었다. 디지털교과서는 서책과 차별화된 콘텐츠나 자료가 부족하고 여러 가지 기능의 개선이 필요한 상태로 적용되고 있으며, 이로 인해 구동이 불안한 측면이 있었다. 학교는 디지털교과서 활용을 위한 환경 구축이나 예산, 지원 인력 등이 부족하고 미비한 환경 속에서 연구학교를 운영하는 어려움이 있었고, 연구학교가 끝날 경우 이 환경을 어떻게 유지하며 활용할지에 대한 불안함이 있었다.

출판사는 디지털교과서 개발을 위한 충분한 기간이나 예산, 인력, 안정적인 뷰어 및 개발 지침 등이 부족한 상태에서 디지털교과서를 개발하게 되어 여러 가지 불편함이 있었고, 저작권료 등의 문제로 디지털교과서 개발에 대한 수익 구조와 디지털교과서 사업의 가능성에 대한 불안함이 있었다. 디지털교과서는 정책 추진 계획이 자주 변동됨으로써 정책적 안정성이 부족했고, 장기적인 로드맵의 부재로 정책을 집행하는 시도교육청의 담당자나 연구학교들, 이를 활용하여 수업하는 교사들이 어려움과 불안함을 겪었다. 학부모는 정보 및 안내 부족으로 인한 가입의 어려

움과 디지털교과서의 효과 및 역기능에 대한 불안함이 있었다. 교육 당국은 디지털교과서 가격 상승에 대한 불안함과 더불어, 정책 추진을 통해 정책 목표를 실현할 수 있을 것인가에 대한 불안함이 있었다.

그러나 앞으로는 디지털교과서의 질이 개선될 것이고, 교사가 이를 활용하면 더 나은 수업을 할 수 있으며 학생은 흥미롭게 배울 수 있을 것이라는 기대감이 있다. 앞으로 디지털교과서가 개발된다면 지금보다 더 나은 콘텐츠를 담고 기능도 개선된 디지털교과서가 개발될 수 있으리라는 기대가 있다. 이와 더불어 디지털교과서는 학력의 지역 격차를 해소하면서 미래의 교육환경에 걸맞은 스마트 인재를 육성할 수 있고, 이를 통해 우리의 교육이 한걸음 발전할 것이라는 기대감 역시 존재한다.

디지털교과서에 대해 거는 기대감이 있지만 여러 가지의 부족함과 불편함, 불안함을 해소하기 위해서는 몇 가지의 문제가 해결되어야 한다. 이를 위해서는 먼저 디지털교과서가 추구하는 방향을 재정립할 필요가 있다. 수업에서의 활용 양상이나 교사의 인식, 디지털교과서의 개발 현황에 비추어 볼 때, 교사에게 초점을 둘 것인지 학생에게 초점을 둘 것인지 혼란스러운 측면이 있으므로 주된 사용자를 명확히 하여 개선 방향을 찾아야 할 것으로 보인다. 더불어 현재는 서책 교과서와 병행 사용하는 정책을 추진하고 있지만, 서책교과서와 병행을 통해 디지털교과서는 주교재가 아닌 보조교재의 역할을 하게 되는 상황이므로, 학교 수업에서의 역할과 위상에 대한 방향성을 명확히 하여 디지털교과서의 콘텐츠와 기능을 개선하고, 일관성 있게 디지털교과서 정책을 추진해야 한다. 또한 질 높은 교과서가 개발될 수 있도록 우수한 개발 인력을 양성하고, 개발 체제 및 제도를 정비하며 디지털교과서의 개발 주체로서 출판사를 지원할 수 있는 방안을 모색해야 한다.

디지털교과서 활용을 위해서는 연구학교 운영 및 지원 방식을 개선하고, 미비한 환경 구축을 위한 정책적 해결 방안을 모색해야 한다. 학교는 안정적으로 연구학교를 운영하며 디지털교과서 활용을 통한 질 높은 결과물을 도출함으로써 디지털교과서 정책에 기여해야 한다. 이를 위해서는 교사의 ICT 능력 강화 대책 및 디지털교과서 관련 연수 개선과 더불어 교사들이 참고할 수 있는 다양한 수업 사례 및 교수학습 방법 보급 등을 통한 수업 지원 체계가 마련되어야 한다. 학생들 또한 새로운 유형의 교과서를 활용하기 위한 준비가 필요한데 ICT 능력을 강화할 수 있는 방안의 마련과 더불어, 가정에서의 효과적인 활용을 위해 학부모에게 충분한 정보를 제공하고 디지털 교과서에 대한 긍정적 인식을 심어줄 수 있도록 정책적인 지원이 이루어져야 할 것이다.

## 참 고 문 헌

- 교육과학기술부(2008). **2008년 디지털교과서 개발·집행 계획**. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2009). **2009년 디지털교과서 개발·집행 계획**. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2010). **2010년 디지털교과서 개발·집행 계획**. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2011). **인재대국으로 가는 길: 스마트교육 추진 전략**. 서울: 교육과학기술부.
- 교육과학기술부(2012). **2012년도 디지털교과서 개발 및 적용 추진계획**. 서울: 교육과학기술부.
- 교육부(2002). **전자교과서 개발·보급을 위한 중·장기 계획**. 서울: 교육부.
- 교육부(2013). **’13년 디지털교과서 개발 및 적용 방안 발표-’14학년도 중 1학년·초 3~4학년 사회·과학 시범 적용**. 서울: 교육부.
- 교육부(2014). **2015학년도 연구학교 운영 계획**. 서울: 교육부.
- 교육인적자원부(2007). **디지털교과서 상용화 추진 방안**. 서울: 교육인적자원부.
- 김혜숙(2006). **교실생태학적 관점에 근거한 지리과 교실수업연구**. 고려대학교 박사학위논문.
- 김혜숙, 이미미, 안성훈(2014). 디지털교과서 활용을 위한 교수·학습 지원 방안 연구. (한국교육과정평가원 연구보고 RRT 2014-3). 한국교육과정평가원.
- 노정민, 허의욱, 김현진, 남창우, 이현주, 한종임, 김세호(2013a). **디지털교과서 활용 수업 모형 연구-중등편-** (연구보고 CR 2013-6). 한국교육학술정보원.
- 노정민, 허의욱, 김현진, 남창우, 정현선, 김지연, 강윤수, 정문성, 김현주, 장신호, 조근영(2013b). **디지털교과서 활용 수업 모형 연구-초등편-** (연구보고 CR 2013-6). 한국교육학술정보원.
- 류지현(2008). 태블릿 PC 기반의 디지털교과서 수업에 대한 교실생태학적 분석. **교육공학연구**, 24(2), 271-297.
- 민귀영, 송해덕(2012). 초등학생의 디지털교과서 수용 영향 요인 분석: 디지털교과서 품질 특성을 중심으로. **한국컴퓨터교육학회 논문지**, 15(6), 21-31.
- 서지영, 김혜숙, 이영아, 차조일(2012). 교과서 정책의 효과 분석. (한국교육과정평가원 연구보고 RRT 2012-4). 한국교육과정평가원.
- 송연옥, 변호승(2012). 교사들의 디지털교과서 사용 경험에 관한 근거이론적 접근. **교육공학연구**, 28(2), 231-262.
- 안순선, 임정훈(2013). 디지털교과서 활용수업의 핵심성공요인에 관한 질적 사례연구. **한국컴퓨터교육학회 논문지**, 16(2), 49-60.
- 유영, 김세리(2008). 수업단계 기반 디지털교과서 활용 교수·학습 활동 분석 연구. **교육정보미디어연구**, 14(4), 111-140.

- 이경순(2012). 디지털교과서에 대한 교사의 관심 변화 과정 분석. **교육과학연구**, 43(2), 23-52.
- 이상수, 김은정, 김춘화(2014). 학생, 교사 전문가들이 예측한 디지털교과서가 미래교육생태계에 미치는 영향. **교육공학연구**, 30(4), 717-748.
- 임병노(2012). 디지털교과서 활용에 대한 현장교사의 인식 및 개선방안 연구. **교육공학연구**, 28(2), 317-346.
- 임정훈, 임병노, 김세리(2008a). ‘활동’ 중심의 디지털교과서 활용 교수·학습 방법 탐색. **교육정보 미디어연구**, 14(4), 27-52.
- 임정훈, 임병노, 정문성, 임희준, 심창용, 김세리, 백현기(2008b). **디지털교과서 활용 교수학습 방법 연구** (한국교육학술정보원 연구보고서). 한국교육학술정보원.
- 임정훈(2011). 초등학교에서의 디지털교과서 활용 수업: 쟁점과 과제. **한국교육논단**, 9(1), 87-114.
- 조대연, 서문경애, 이현정, 정영식, 한춘희(2008). **디지털교과서 현장적용을 위한 연구학교운영방안** (서울교육 2008-53). 교육과학기술부, 서울시교육청.
- 황준성, 장덕호, 안성훈, 김경식, 김영록, 이현우, 이미숙, 김종민, 정광훈, 임소현, 조옥경, 김규식, 최미영(2014). **디지털교과서 개발 및 활성화 지원 사업 종합평가 중간보고서**. 한국교육개발원 디지털교과서종합평가연구팀.
- Odum, Eugene E. (1997). *Ecology : A Bridge between Science and Society*. (이도원 외 공역 (2004). **생태학**. 사이언스북스).

· 논문접수 : 2015-09-10/ 수정본접수 : 2015-10-30/ 게재승인 : 2015-11-06

## ABSTRACT

### An Analysis of Classroom Ecosystem Using Digital Textbook

Hye-Sook Kim(KICE)

In this study, I reported how teachers and students used 2014 digital textbooks based on interviews and proposed the ways to increase effectiveness in teaching and learning with digital textbooks. This study approached to the schools using digital textbooks based on classroom ecological perspective. Classroom ecology is one of the qualitative approaches to understand the phenomenon surrounding education and classroom using ecological metaphor. Interviews was conducted during 6 months(2014. 5~10), and A total of 72 persons was participate in this interviews. Interviews with different stakeholders including teachers, students, publishers and policy makers were analyzed for similarities and differences. The results were further analyzed using the classroom ecosystem model with teachers, students, digital textbook, schools, the Ministry of Education, publishers, educational policies, and society as the agents. The analysis returned four keywords in digital textbook use: insufficiency, inconvenience, anxiety, and expectation. Upon close examination of each area identified through analysis, I proposed (1) to reestablish the direction that the development of digital textbooks is heading to and to enhance the quality of digital textbooks, (2) to build infrastructure for more efficient use of digital textbooks, (3) to improve the support system in teaching and learning with digital textbooks, and (4) to work towards enhancing students' ICT capabilities and parents' perceptions towards the use of digital textbooks. I then suggested policies and concrete strategies needed in four parts: (1) improvement of digital textbooks, (2) management and support for research schools, (3) enhancement of teacher competencies, and (4) support for students and parent.

Key Words : digital textbook, classroom ecosystem, insufficiency, inconvenience, anxiety, expectation