

중학교 기술·가정교과서 기술 활동과제의 비판적 사고 분석

정혜영*, 김기수**

<국문초록>

이 연구의 목적은 기술교과서에 제시된 활동과제의 비판적 사고 수준을 알아보는 데 있다. 이러한 목적을 달성하기 위해 2015 개정 교육과정에 의거한 중학교 기술·가정 교과서 5종을 표집하였고, 수록된 187개의 활동 과제를 대상으로 분석하였다.

이 연구의 주요 결과는 다음과 같다. 첫째, 기술교과서 활동과제의 비판적 사고 수준 총점은 67.3점으로 미흡한 것으로 나타났다. 활동과제를 단원별로 분석한 결과 ‘건설기술(72.8점)’, ‘발명과 표준(70.4점)’, ‘생명기술과 적정기술(70.4점)’ 단원은 총점 70점 이상으로 다른 단원에 비해 비교적 높았으나, ‘수송기술과 에너지(67.0점)’, ‘제조기술(66.1점)’, ‘정보통신기술(57.0점)’ 단원은 미흡한 것으로 나타났다.

둘째, 문제유형에 따라 분석한 결과 ‘이론 활동과제(69.3점)’, ‘실습 활동과제(61.5점)’으로 차이가 있어 ‘실습 활동과제’가 비판적 사고를 유도하는데 더 미흡한 것으로 나타났다.

주제어 : 비판적 사고(Critical Thinking), 기술 교과서

이 연구는 충남대학교 학술연구비 지원에 의하여 수행되었음.

* 정혜영(pharavy@hotmail.com), 송정중학교 교사

** 교신저자 : 김기수(kksoo@cnu.ac.kr), 충남대학교 교수, 042-821-5699

I. 서론

1. 연구의 필요성

2015 개정 교육과정의 중요한 변화 중 하나는 중학교 1~3학년군 '기술의 세계' 영역의 교육 목표에 비판적 사고력이 명시되었다는 점이다. 비판적 사고력은 2009 개정 교육과정에서는 고등학교 교육 목표에만 명시되었으며, 주로 대학교육 현장과 특수한 전공영역에 국한되어 다루어져 왔다(윤초희, 2016). 그러나 최근 기술교과 교육과정에서 기술적 문제해결력의 중요성이 강화되면서 비판적 사고력에 대한 중요성 또한 더욱 강화되었다고 할 수 있다. 이는 정보화 시대의 지식기반 사회에서는 비판적 사고력을 함양시키는 것은 공교육의 의무이며(김명숙, 2002), 이러한 시대에서 정보와 지식을 논리적·비판적으로 구성하고 판단하는 능력은 합리적인 문제 해결을 위한 필수 요소(김영정, 2002)라는 선행 연구에서도 살펴볼 수 있다.

기술적 문제해결활동은 기술교육에서 창의력, 문제해결능력 등을 함양하기 위한 교육으로 화두가 되고 있으며, 기술적 문제해결 활동에는 비판적 사고를 포함하는 고차원적 사고활동이 나타나고, 중학생의 기술적 문제 해결 활동에서 다양한 비판적 사고 기능들이 사용된다(곽유림, 이상봉, 2012; 최유현, 2003).

그렇다면 교육 현장인 학교에서 비판적 사고력은 충분히 다루어지고 있을까? 기술 교사들은 수업에서 공구 및 재료비, 수업 공간 확보가 중요하다고 인식하지만(김성일, 임운진, 2016) 학교 현장에서는 수업에서 실습 기자재와 실습비 부족으로 어려움을 겪고 있다(김성일, 2009). 이는 실습이 예산 등 효율성에 치우쳐진 비합리적인 방식으로 구성되어 교육 내용이 이론 설명 등에 치우치기 때문에 문제해결활동을 통한 비판적 사고력 함양이 소홀하게 다루어지는 주요 원인으로 볼 수 있다. 이러한 현실 속에서 학생들의 흥미를 높이고 실생활에 적용할 수 있는 능력을 배양하는데 효과적인 교과서 활동 과제는 다양한 활동을 유도하여 학습자의 비판적이고 창의적인 능력을 기를 수 있기 때문에(어지현, 오경화, 2008), 교육 자료로서 교과서에 제시된 내용을 통해 비판적 사고력을 함양될 수 있도록 교과서 내용을 구성하기 위한 노력이 필요하다.

한편, 2015 개정 교육과정의 기술·가정과 교과서는 인정 교과서로서 총 12종이 있으며, 이는 다양한 활동 과제가 제시되어 있음을 의미한다. 이러한 교과서 분석에 관한 선행 연구들은 이루어지고 있으나, 활동 과제에 대한 사고 분석은 '가정' 영역(이미영, 박미정, 채정현, 2010; 김현희, 박미정, 채정현, 2010)에 머물러 있다고 할 수 있다. 기술 교과서는 실천적 경험을 바탕으로 문제해결능력, 비판적 사고력, 의사결정능력, 창의력 등 다양한 역량을 갖추는 교과로(교육부, 2015), 교육과정에 따른 비판적 사고 수준 함양을 위해서는 기초연구로서 교과서를 분석하는 연구가 필요할 것으로 판단된다. 따라서 교과서의 활동 과제에 대한 사고 분석 통하여 기술교육에 대한 보다 구체적인 방안을 모색하는 것은 의의가 있다고 할 수 있다.

2. 연구 목적

이 연구의 목적은 중학교 기술교과서에 제시된 활동과제의 비판적 사고 수준을 알아보는 데 있다. 이 연구의 목적을 달성하기 위한 구체적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 중학교 기술·가정 교과서에 제시된 단원별 활동과제의 비판적 사고 수준을 분석하여 비교한다.

둘째, 중학교 기술·가정 교과서에 제시된 활동과제를 기술적 문제유형별로 구분하여 비판적 사고 수준을 분석한다.

II. 이론적 배경

1. 비판적 사고의 개념

비판적 사고(Critical Thinking)는 학자들마다 다양한 정의가 있으나, 대표적으로 미국철학회의 델파이 조사를 통해 합의한 내용에서는 비판적 사고를 ‘해석, 분석, 평가, 추론에 대한 자기규제적인 판단일 뿐만 아니라, 이러한 판단의 근거, 개념적, 방법론적, 준거적, 또는 맥락적 측면에 대한 설명을 제시하는 것’으로 정의한다(Facione, 1990). Dewey의 반성적 사고에서 시작된 비판적 사고(Critical Thinking)는 진술 평가에 초점을 두던 전통적인 철학적 관점(논리적 기준)에 문제해결 요소(경험적 기준)가 추가됨으로써 점차 개념 확장이 이루어져 왔다(윤초희, 나재훈, 박병기, 2017). 전통적인 비판적 사고의 정의에 평가와 문제해결의 개념을 포함하고(Facione, 1984), 창의성을 포괄적인 개념으로 사용하여 비판적 사고와 창의적 사고가 같은 맥락에 있다는 비판-창의적 사고(김영정, 2005b)와, 비판적 사고는 문제 해결, 비판적 사고, 창의적 사고, 의사 결정을 포함하며 보다 포괄적인 용어인 고차적 사고를 사용하는(Lewis, Smith, 1993) 등 다양하게 발전했다. 이를 정리하면 <표 1>과 같다.

<표 1> 비판적 사고의 개념

연구자	용어	개념
Facione (1984)	Critical Thinking (비판적 사고)	비판적 사고는 평가와 문제해결을 포함
Lewis, Smith (1993)	Higher Order Thinking (고차적 사고)	문제 해결, 비판적 사고, 창의적 사고, 의사 결정을 포함
김영정 (2005b)	비판-창의적 사고	발산적 창의성을 포괄하는 느슨한 의미의 비판적 사고, 느슨한 의미의 창의적 사고

2. 기술교육과 비판적 사고

문제 해결의 과정에는 분석적 사고, 추론적 사고, 종합적 사고, 대안적 사고를 포함하는 비판적 사고력과 발산적 사고를 포함하는 창의적 사고력과 같은 고차적 사고력이 필요하지만(김명숙, 2002), 현재 교육 현장에서는 문제 해결 능력 과정에서 창의적 사고력만 강조되고 있다. 비판적 사고 교육의 실천은 비판적 사고의 본질과 관련된 다양한 이론적 관점과 불가분의 관계를 가진다. 국내에서 비판적 사고에 관한 이론적 관점에서의 선행 연구는 활발히 있으나, 비판적 사고 교육의 관점에서는 전공영역이 특정 영역에 국한되어 있어, 다양한 학교급 및 전공영역에서 이루어지는 비판적 사고 교육에 대한 전반적인 분석과 검토가 요구된다(윤초희, 2016).

<표 2> 비판적 사고 교육 선행 연구

연구자	연구 주제	연구 결과
김혜성 (2008)	비판적 사고 교육의 자료로서 고등학교 법과 사회 교과서 분석	7차 교육과정에 따른 법과 사회 교과서의 활동이 비판적 사고력 함양에 미흡함
이미영, 박미정, 채정현 (2010)	중학교 1학년 가정교과서 활동과제의 비판적 사고 수준 분석	7차 교육과정에 따른 가정 교과서 활동과제의 비판적 사고 수준은 미흡함
곽유림, 이상봉 (2012)	중학생의 기술적 문제해결능력과 비판적 사고기능의 상관	기술적 문제해결력과 비판적 사고기능은 강한 상관관계를 가짐
유제일, 김정랑 (2015)	디지털교과서 활용을 통한 사회과 비판적사고력 및 문제해결력 신장에 관한 연구	일반적인 사회과 수업보다 디지털교과서 활용 4L-ACC 수업이 비판적사고력 및 문제해결력을 향상 시킴

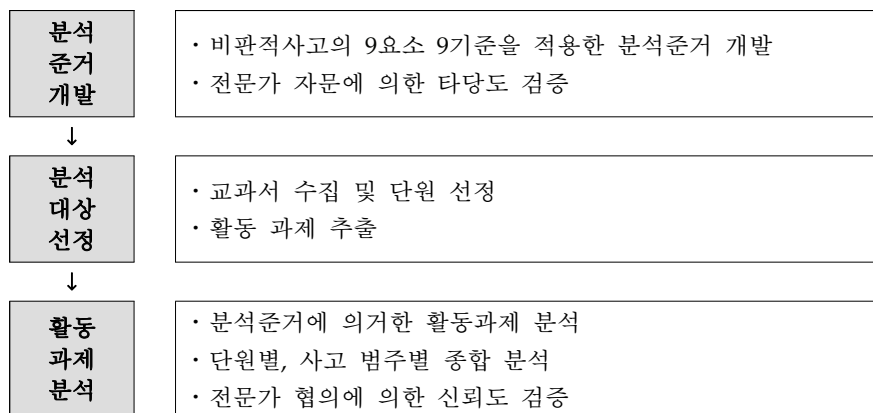
<표 2>와 같이 선행연구들을 살펴보면, 비판적 사고력은 문제해결력과 강한 상관관계를 가지고 있지만, 사회과 등 특정 전공에서 주로 연구되었으며, 교과서 분석의 결과에서 나타나듯이 문제해결력이 활발히 연구되는 반면에 비판적 사고력은 소홀하게 다루어지고 있다. 기술교과에서 비판적 사고력은 기술적 문제해결의 한 영역으로(최유현, 2003), 비판적 사고를 통한 문제 인식을 통해 정보처리능력을 함양하고(진의남, 2015), 비판적 사고 능력을 활용한 실천적 문제해결능력 함양을 목표로 하고 있다(교육부, 2015). 비판적 사고력 함양은 어떤 교수 전략과 교수 자료를 사용하느냐에 따라 달라질 수 있는데, 학습자가 실생활과 관련된 문제 상황에서 잘 구조화된 문제를 해결하는 과정에서 효과적으로 학습될 수 있다. 이와 관련하여 최유현(2011)은 기술교과에서 문제의 구조화 정도가 학생들의 사고를 자극하고 활성화하는데 중요하며 높은 기술적 문제해결력을 기대할 수 있다고 하였다. 기술적 문제해결 능력이 비판적 사고기능과 강한 상관관계를 가진다는 연구(곽유림, 이상봉, 2012)로 미루어 기술 교과에서 잘 구조화된 문제인 교과서 활동과제를 통해 비판적 사고력을 함양할 수 있다고 볼 수 있다.

한편, 기술교과는 창의적인 노작활동과 실천적 경험을 통하여 다양한 역량을 함양하는 특징을 가지고 있기 때문에, 문제유형을 이론 활동과제와 실습 활동과제로 나누어서 살펴볼 필요가 있다. 또한 비판적 사고력은 학습자의 발달 단계에 적합하게 개발할 필요가 있으며, 실생활 경험과 관련된 과제를 사용하는 것은 좋은 방법(윤초희, 2016)이 되기 때문에, 이 연구에서는 2015 개정 교과서에 담긴 활동 과제가 비판적 사고력을 함양을 위해 어느 정도의 역할을 하고 있는지 알아보려고 한다.

Ⅲ. 연구의 방법

1. 분석준거 개발

이 연구는 분석준거 개발, 분석대상 선정, 활동과제 분석의 단계로 수행되었으며, 자세한 내용은 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 비판적 사고 수준 분석 절차

김영정(2005c)은 사고 능력을 <표 3>과 같이 7범주로 구별하였으며, 비판적 사고와 창의적 사고의 관계를 발산적 사고를 기준으로 나누어 정리하였다. 또한 창의적 문제 해결 능력을 공학 설계와 접목하여 공학 교육의 관점에서 비판적 사고를 연구하며, 창의적 문제 해결 능력과 합리적 의사 결정 능력을 높이는 것이 비판적 사고의 한 목표이고 필수 요소로서 문제해결에 구체적으로 사고의 9요소(목적, 현안 문제, 결론, 전제, 개념, 정보, 함축, 관점, 맥락)와 9기준(분명함, 정확성, 명료성, 적절성, 중요성, 논리성, 심층성, 다각성, 공정성)이 중요한 역할을 한다고 보았다. 이는 공학 교육과 관련이 높은 기술 교육의 특성을 잘 반영한 기준으로, 본 연구의 목표인 교과서 분석에 활용하기 위해서 김영정(2005c)이 정리한 비판적 사고의 9요소 9기

준을 김혜성(2008)이 수정한 교과서 분석기준을 연구자가 기술교과의 특성에 맞게 재구성하였다. 또한, 분석준거의 타당도를 확보하기 위해서 기술교육전공 박사학위를 소지한 전문가의 검토를 받았다.

<표 3> 고등사고능력의 7범주

비판-창의적 사고						
← 수리성 방향	비판적 사고					→ 예술성방향
기호적 사고	분석적 사고	추론적 사고	종합적 사고	대안적 사고	발산적 사고	상징적 사고
	개념적 분석 텍스트 분석	분석적 추론: 연역 종합적 추론: 귀납	귀추 논리 퍼즐 의사 결정 상황 추리 민감성	관점/발상전환 대안 창안 시야/시계확장 시각/지평전환 제정의	유창성 융통성 독창성 정교성	
논리적 사고				창의적 사고		

출처: 김영정(2005b). 고등사고능력의 7범주. 대한토목학회지, 53(6), 106-111. 재구성.

구체적인 분석준거는 크게 분석적 사고, 논증적 사고, 변증적 사고로 나뉘며, 각 사고 범주 별로 3개의 문항을 포함하여 총 9개의 문항으로 구성하였다. 특히, 실습과 제작 등 실천적 활동이 많이 포함된 기술교과의 특성을 고려하여 분석준거를 <표 4>와 같이 구성하였으며, 구체적인 문항은 다음과 같다.

첫째, '문제의 분명함' 문항은 문제의 구조화 정도로 판단한다. 문제해결과제에서는 문제를 직접 정의하기 때문에 이 부분을 고려하여 판단한다. 둘째, '개념의 정확함' 문항은 각 단원의 핵심 개념이 활동과제에서 사용되고 있거나, 생각하도록 유도하고 있는가를 판단한다. 셋째, '정보의 명료함' 문항은 문제에서 주어진 정보가 이해하기 쉽게 되어 문제를 인식하는데 도움이 되는가를 판단한다. 넷째, '결론의 적절함' 문항은 답을 이끌어내는 추론활동에서 주어진 정보를 활용할 수 있는가를 판단하며, 기술 교과의 특성 상 답이 제작결과물로 나오는 경우 문제를 해결하는 제품을 제작할 수 있는가를 고려한다. 다섯째, '전제의 논리성' 문항은 문제에서 전제된 가정이나 생략된 가정이 논리적인가 또는 이를 찾아내도록 유도하는가를 판단한다. 여섯째, '함축의 중요함' 문항은 문제에서 의도하는 답이나 핵심내용이 단원의 주요 학습목표에 미루어 중요한지를 판단한다. 일곱째, '사고의 깊이' 문항은 단순한 생각이 아니라 주어진 정보나 지식을 활용하여 종합적이거나 대안적인 사고를 하는가를 판단한다. 여덟째, '관점의 다각성' 문항은 고정관념을 벗어나거나 문제를 두 가지 이상의 관점에서 사고하는 경험을 할 수 있는가를 판단한다. 아홉째, '맥락의 충분함' 문항은 문제 상황이나 답을 일상생활에서 활용할 수 있거나 사고가 다른 영역으로 전이될 수 있는가를 판단한다.

<표 4> 비판적 사고의 9요소 9기준에 따른 교과서 분석준거

사고의 범주	내용	
	분석준거 문항	세부분석기준
분석적 사고	문제의 분명함 개념의 정확함 정보의 명료함	<ul style="list-style-type: none"> • 무엇을 묻는 문제인지 분명한가? (문제를 분명히 정의할 수 있는가?) • 사용된 단어나 문장의 개념이 정확한가? (단원의 핵심개념을 사용하거나 생각하도록 유도하는가?) • 주어진 정보가 결론을 이끌어 내는데(문제를 인식하는데) 도움이 되는가?
논증적 사고	결론의 적절함 전제의 논리성 함축의 중요함	<ul style="list-style-type: none"> • 문제에 대한 답(결론)을 이끌어 낼(추론) 수 있는가? (문제를 해결하는 결과물을 제작할 수 있는가?) • 문제를 해결하는 과정에서 전제나 가정이 논리적이거나 생략된 전제나 가정을 찾아내도록 유도하는가? • 문제가 본문에서 다루어진 핵심적 내용에 대한 결론을 유도하는가?
변증적 사고	사고의 깊이 관점의 다각성 맥락의 충분함	<ul style="list-style-type: none"> • 심층적인 사고(종합적, 대안적 사고)를 하는 목적으로 구성되었는가? • 다각적인 관점에서 생각하도록 유도하는가? • 실생활에 적용, 활용 가능하도록 맥락을 충분히 고려하는 사고를 유도하는가?

출처: 김혜성(2008). 비판적 사고 교육의 자료로서 고등학교 법과 사회 교과서 분석. 한양대학교 교육대학원 석사학위논문. 재구성.

2. 분석 대상 선정

이 연구에서는 2015 개정 교육과정에 따른 인정 교과서 12종 중 교과서 집필 경험이 있고 기술교육 경력이 10년 이상인 전문가 3인과의 협의를 통해 교육현장에서 많이 쓰이며 인지도가 높은 5종의 교과서를 표집하여 '기술의 세계'영역 부분을 단원별, 문제유형별, 사고 범주별로 분석하였다. 교과서는 출판사별로 구성과 사용하는 용어가 다르지만 크게 도입, 전개, 마무리의 세부분으로 구성되며, 도입부분에는 생각열기, 생각해보기 등, 전개부분에는 탐구, 조사, 문제해결, 체험, 토의, 토론, 해보기 등, 마무리부분에는 정리하기, 평가하기, 점검하기, 종합문제 등으로 구성되어 단계별로 학습이 이루어지도록 하고 있다. 비판적 사고는 기본적으로 반성적 사고에서 출발했으며, 능동적인 사고 과정으로 지식의 활용 가능성을 높여주는 고차적 사고 기법이다(김영정, 2005a). 따라서 단원의 도입부분은 구체적인 지식 학습 이전에 이루어지는 것으로 비판적 사고의 관점에서는 분석하기 적합하지 않으며, 같은 이유로 단순 지식을 확인하는 활동이나 단순 조사 활동, 마무리부분의 종합문제 등을 제외하였다. 또한 교과서 본문에서 이론적 설명을 포함하는 문제해결활동 또는 실습활동은 제외하고 추가적으로 제시된 활동과제만 분석하였다. 또한 기술교과의 특징인 노작활동을 구분하여 살펴보기 위하여 토의, 토론, 탐구, 조사 활동을 기반으로 하는 '이론 활동과제'와 노작, 제작, 실습을 기반으로 하는 '실습 활동 과제'로 문제유형을 분류하였다.

교과서별로 단원의 구성이 다르기 때문에 기술교육 전문가들이 참여하여 논의한 JMIACT (Jackson's Mill Industrial Arts Curriculum Theory)의 기술 교과 내용영역인 제조, 건설, 통신,

수송 기술(류창열, 2001) 바탕으로 2015 개정 교육과정에서 새로 도입된 내용 영역을 포함하여 발명과 표준, 제조기술, 건설기술, 수송기술과 에너지, 정보통신기술, 생명기술과 적정기술의 6개의 단원으로 분류하였다. 특히, 교과서별로 내용 구성에 차이가 커서 연구자와 기술교육경력 5년 이상인 전문가 1인과의 일치도를 확인하였다. 확인결과 교과서의 활동과제는 단원별로 나누어져 제시되고 있었고 분류 결과는 모두 일치하였다. 선정된 분석 대상은 <표 5>와 같다.

<표 5> 분석 대상 선정

출판사	발명과 표준	제조기술	건설기술	수송기술과 에너지	정보통신 기술	생명기술과 적정기술	계
A	8	5	6	7	6	6	38
B	10	6	5	7	7	6	41
C	5	5	6	6	6	8	36
D	11	3	2	9	6	6	37
E	14	2	1	5	6	7	35
계	48	21	20	34	31	33	187

3. 활동 과제 분석

이 연구는 교과서 활동과제의 좋고 나쁨에 대한 평가를 하는 것이 아니라 비판적 사고의 관점에서 분석준거에 의거하여 비판적 사고 수준을 분석한 것으로, 5종에 수록된 총 187개의 활동과제를 문항별로 만족하는 경우 ○로 표시하고, ○표의 개수를 1점씩 점수화 하였으며, 점수화된 문항을 총 문항 수로 나누어 100점으로 환산하여 수치화 하여 표현하였다. 분석 과정에서 연구자와 연구보조자인 기술교육경력 5년 이상인 전문가 1인이 분석준거를 토대로 분석하였으며, 일치하지 않는 부분은 협의를 통해 판단하였으며, 기술교육과 교수 1인에게 검토를 받았다.

분석 준거를 활용한 활동 과제 분석 예시를 제시하면 다음과 같다. [그림 2]의 활동과제는 수송 기술의 발달이 끼친 영향을 생각해 보는 문제이다. 이 문항은 교과서에서 본문 내용에 중간에 조사 활동으로 제시되어 있으며, 단순 조사 활동이 아니고 정리하여 발표까지 하는 문제이므로 분석대상에 포함하였으며 '이론 활동과제'로 분류하여 분석하였다.

활동으로 역량 키우기

수송 기술의 발달이 끼친 영향 조사해 보기

조사 활동

○ "모든 길은 로마로 통한다."라는 말과 같이 고대 로마는 유럽 전역에 거미줄처럼 잘 포장된 도로를 건설하였다. 로마는 이 도로망을 이용하여 전쟁터에 군사 물자를 보내거나 유럽의 모든 사람들이 물자와 함께 이동할 수 있게 하였다. 이처럼 수송 기술은 오늘날 우리의 생활에도 큰 변화를 주었는데, 그 변화를 긍정적 관점과 부정적 관점으로 나누어 생각해 보자.

① 수송 기술의 발달을 긍정적으로 보는 입장과 부정적으로 보는 입장으로 나누어 모둠을 정한다.

- 긍정적으로 보는 모둠:
- 부정적으로 보는 모둠:

② 모둠별로 수송 기술의 발달로 달라진 우리 생활의 모습을 긍정적 관점과 부정적 관점으로 조사하고 정리해 보자.

긍정적 관점	부정적 관점
<ul style="list-style-type: none"> • 예 학교에서 수학여행으로 고속 철도를 타고 경주에 다녀왔다. 	<ul style="list-style-type: none"> • 예 고속 철도가 달리는 선로를 설치하기 위해 자연이 훼손될 수 있다.

③ 서로 반대되는 관점의 모듬끼리 정리한 내용을 발표해 보자.

아피아 가도
이탈리아 로마 시대에 건설된 도로로, 현재의 호칭도로와 비슷하다.

스스로 평가하기

재미있게 보자

- ◆ 긍정적 관점의 내용을 가장 잘 정리하여 발표한 모듬은 어떤 모듬인가?
- ◆ 부정적 관점의 내용을 가장 잘 정리하여 발표한 모듬은 어떤 모듬인가?

[그림 2] 활동과제 분석 예시 자료

분석적 사고에 해당하는 ‘문제의 분명함’ 문항을 살펴보면 수송기술이 오늘날 우리생활에 어떠한 변화를 주었는지에 대해 두 가지 관점을 묻고 있는 문제이며, 명확하게 구분하여 제시하고 있기 때문에 세부분석기준을 만족한다고 평가하였다.

‘개념의 정확함’ 문항은 수송 기술이 과거 로마시대부터 발달되었음을 문제에 제시하여 ‘수송기술의 발달’이라는 중단원 및 소단원의 핵심 개념을 다루고 있어 세부분석기준을 만족한다

고 평가하였다.

‘정보의 명료함’문항은 문제의 이해를 돕기 위해 사진자료와 함께 긍정적 관점과 부정적 관점에 대해 구체적인 예시 자료를 제공하여 학생들이 쉽게 문제를 인식하는데 도움이 되는 것으로 판단되므로 세부분석기준을 만족한다고 평가하였다.

논증적 사고에 해당하는 ‘결론의 적절함’문항은 문제 본문에서는 과거 로마시대 사례를 제시하고 있으며, 긍정적 관점과 부정적 관점의 사례 제시에서는 문제에서 묻고 있는 현재 우리의 생활 모습을 예로 들어 설명하고 있어 정확한 개념과 정보가 명료하게 주어졌으므로, 이를 토대로 주어진 문제에 대해 충분히 생각을 추론해 낼 수 있을 것으로 판단되어 세부분석기준을 만족한다고 평가하였다.

‘전체의 논리성’문항은 제시된 사례와 같이 단순히 현재의 수송 기술을 떠올리면서 기술이 없었던 과거의 모습과 더불어 새로운 기술의 발달로 인한 영향을 생각한다는 것을 전제로 문제를 해결하도록 유도하고 있기 때문에 전체가 논리적으로 타당하여 세부분석기준을 만족한다고 평가하였다.

‘합축의 중요함’문항은 학생들이 중단원의 핵심 내용이자 대단원 학습목표로 제시된 수송 기술의 발달 과정을 생각해볼 수 있도록 유도하고 있기 때문에 세부분석기준을 만족한다고 평가하였다.

변증적 사고에 해당하는 ‘사고의 깊이’문항은 기술의 발달이라는 사실은 변함없지만 관점에 따라 다르게 생각할 수 있으며, 정리하는 과정에서 근거를 생각해야 하고 모듈별로 의견을 종합하는 사고 과정이 필요하므로 세부분석기준을 만족한다고 평가하였다.

‘관점의 다각성’문항은 수송 기술의 발달로 인한 긍정적 영향과 부정적 영향을 동시에 생각할 수 있으며, 발표를 통해 서로 반대되는 관점의 모듈 의견을 확인하고 정리할 수 있기 때문에 세부분석기준을 만족한다고 평가하였다.

‘맥락의 충분함’문항은 우리 생활 속에서 사용되는 기술을 찾으면서 실생활 속에서 수송 기술의 발달의 개념을 적용하도록 유도 하고 있기 때문에 세부분석기준을 만족한다고 평가하였다.

IV. 결과 및 해석

1. 단원별 분석 결과

교과서 활동과제 중 187개를 선정하여 분석기준에 따라 평가한 후 이를 100점으로 환산하여 수치화 하였다. <표 6> 같이 기술 교과서의 비판적 사고 수준의 총점은 67.3점으로 사고 범주별로는 분석적 사고 83.4점, 논증적 사고 79.7점, 변증적 사고 38.8점으로 나타나 전체적으로 비판적 사고 수준이 높지 않았으며, 특히 변증적 사고의 수준이 매우 낮은 것으로 나타났다.

<표 6> 종합적 비판적 사고 수준 환산 점수

사고의 범주 분석준거 문항	분석적 사고			논증적 사고			변증적 사고		
	문제의 분명함	개념의 정확함	정보의 명료함	결론의 적절함	전제의 논리성	합축의 중요함	사고의 깊이	관점의 다각성	맥락의 충분함
환산점수	80.3	85.7	84.1	83.5	79.7	75.8	50.9	25.0	40.4
	83.4			79.7			38.8		
	67.3								

출판사별로 살펴보면 <표 7>과 같이 총점은 '출판사 A'와 '출판사 B'가 70.0점으로 가장 높았으며, '출판사 E'가 60.3점으로 낮게 나타났다. 분석적 사고는 모든 출판사가 80.0점 이상으로 대체적으로 높게 나타난 반면에, 논증적 사고에서 '출판사 A'가 81.6점, '출판사 E'가 66.7점으로 큰 차이 있었다. 이는 함승연(2012a)의 연구와 마찬가지로 창의성과 자율성을 더 강조한 교과서 인정제의 특징으로 교과서의 집필 의도와 방향에 따라 차이가 나타난다는 것으로 분석된다. 변증적 사고는 출판사별로 큰 차이를 보이지 않았지만 전체적으로 낮게 나타났다.

<표 7> 출판사별 비판적 사고 수준 환산 점수

출판사	사고의 범주			총점
	분석적 사고	논증적 사고	변증적 사고	
A	88.6	81.6	41.2	70.5
B	82.1	82.9	46.3	70.5
C	84.3	82.4	38.0	68.2
D	82.0	78.4	38.4	66.4
E	80.0	66.7	34.3	60.3

사고 범주별로 살펴보면 분석적 사고는 단위별로 큰 차이를 보이지 않았으나, 논증적 사고는 '건설기술'단원이 91.7점인 반면 '정보통신기술'단원은 65.6점으로 크게 차이가 있으며, 변증적 사고는 '발명과 표준'단원이 45.1점인 반면 '정보통신기술'단원이 30.1점으로 단위별로 차이가 나는 것으로 분석되었다.

단위별로 특징을 살펴보면 첫째, '발명과 표준'단원은 70.4점으로 '개념의 정확함'문항에서 93.8점으로 가장 높았으며, '관점의 다각성'문항에서 25.0점으로 가장 낮게 나타나 분석준거 문항별로 매우 큰 차이가 있었다.

둘째, '제조기술'단원은 66.1점으로 전체적으로 미흡하였으며, 특히 변증적 사고 범주에서 33.3점으로 매우 취약하게 나타났다. '전제의 논리성'문항이 90.5점으로 비교적 높게 나타났으며, '관점의 다각성'문항이 23.8점으로 매우 낮게 나타났다.

셋째, '건설기술'단원은 72.8점으로 다른 단원에 비하여 가장 높았다. 분석적 사고가 90.0점, 논증적 사고가 91.7점으로 양호한 것으로 나타났으나, 변증적 사고는 36.7점으로 큰 차이가 있었다. 특히 '맥락의 충분함'문항이 25.0점으로 '발명과 표준'단원의 54.2점과 30점 가까이 큰 차

이가 있었다.

넷째, '수송기술과 에너지'단원은 67.0점으로 나타났다. '관점의 다각성'문항이 41.2점으로 다른 단원에 비하여 가장 높았으며, 점수가 가장 높은 문항이 '정보의 명료함'88.2점으로 편차가 다른 단원에 비하여 가장 적게 나타났다.

다섯째, '정보통신기술'단원은 57.0점으로 가장 낮은 것으로 나타나 '정보통신기술'단원이 비판적 사고를 함양하는데 매우 취약한 것을 알 수 있다. 전체적으로 80점을 넘는 문항이 없었으며, 가장 낮은 문항인 '관점의 다각성'은 12.9점으로 나타났다.

여섯째, '생명기술과 적정기술'단원은 70.4점으로 나타났다. '결론의 적절함'문항이 97.0점으로 가장 높았으며, 이는 '수송기술과 에너지'단원이 67.6점으로 30점 가까이 큰 차이를 보였다. 또한 분석적 사고와 논증적 사고의 모든 문항이 80점 이상으로 양호하게 나타났다.

분석준거 문항별로는 '문제의 분명함' 80.3점, '개념의 정확함' 85.7점, '정보의 명료함' 84.1점, '결론의 적절함' 83.5점, '전제의 논리성' 79.7점, '합축의 중요함' 75.8점, '사고의 깊이'50.9점, '관점의 다각성'25.0점, '맥락의 충분함'40.4점으로 나타났다. '개념의 정확함'문항이 가장 높게 나타났으며, 특히 '관점의 다각성'문항에서 매우 낮은 점수가 나타나면서 교과서의 활동과제가 다양한 관점에서의 사고를 유도하는데 매우 취약한 것으로 분석되었다. 위의 결과를 정리하면 <표 8>과 같다.

<표 8> 단원별 비판적 사고 수준 환산 점수

구분	분석적 사고			논증적 사고			변증적 사고			환산 점수	순위
	문제의 분명함	개념의 정확함	정보의 명료함	결론의 적절함	전제의 논리성	합축의 중요함	사고의 깊이	관점의 다각성	맥락의 충분함		
발명과 표준	77.1	93.8	89.6	81.3	79.2	77.1	56.3	25.0	54.2	70.4	2
	86.8			79.2			45.1				
제조기술	85.7	81.0	76.2	85.7	90.5	76.2	38.1	23.8	38.1	66.1	5
	81.0			84.1			33.3				
건설기술	80.0	95.0	95.0	95.0	95.0	85.0	65.0	20.0	25.0	72.8	1
	90.0			91.7			36.7				
수송기술과 에너지	76.5	85.3	88.2	67.6	70.6	70.6	50.0	41.2	52.9	67.0	4
	83.3			69.6			48.0				
정보통신 기술	77.4	77.4	71.0	74.2	61.3	61.3	32.3	12.9	45.2	57.0	6
	75.3			65.6			30.1				
생명기술과 적정기술	84.8	81.8	84.8	97.0	81.8	84.8	63.6	27.3	27.3	70.4	2
	83.8			87.9			39.4				
총점	83.4			79.7			38.8			67.3	

2. 문제유형별 분석 결과

교과서 활동과제 187개를 문제유형별로 살펴보기 위해 '이론 활동과제' 140개와 '실습 활동과제' 47개로 구분하여 분석하였다. 비판적 사고 수준은 '이론 활동과제' 69.3점, '실습 활동과제' 61.5점으로 나타나 전체적인 환산 점수는 큰 차이가 없었으나, 사고 범주별, 분석준거 문항별로 분석한 결과 <표 9>와 같이 차이가 큰 것을 알 수 있다.

문제유형별로 특징을 살펴보면 첫째, '이론 활동과제'는 분석적 사고에서 80.0점, 논증적 사고에서 81.2점, 변증적 사고에서 46.7점으로 나타났다. 분석적 사고와 논증적 사고에서 대부분 80점 이상의 점수를 나타냈으나, '문제의 분명함' 문항이 75.7점으로 '실습 활동과제'에서는 91.5점을 기록한 것과 큰 차이를 보였다. 이는 '이론 활동과제'에서는 '~생각해보자'라는 모호한 표현을 주로 사용하는 반면에, '실습 활동과제'에서는 공학적 관점에서 문제 해결 조건을 제시하고 이를 토대로 문제를 정의하는 과제가 많기 때문인 것으로 해석된다.

둘째, '실습 활동과제'는 분석적 사고에서 93.6점, 논증적 사고에서 70.9점, 변증적 사고에서 19.9점으로 나타났다. 분석적 사고의 점수가 높은 것은 실습 활동에서 사진과 그림 등을 활용한 구체적인 예시와 실습 순서를 제시하는 과제가 많아 '개념의 정확함', '정보의 명료함' 문항에서 높은 점수를 받은 것으로 해석된다. 반면 '합축의 중요함' 문항에서는 59.6점의 낮은 점수를 나타냈는데, 이는 창의적인 문제해결이라는 단원의 목표에 맞지 않는 단순한 해보기나 기능위주의 실습 활동과제가 있기 때문으로 해석된다. '사고의 깊이' 문항은 31.9점으로 낮게 나타났는데 활동과제에서 유도하는 사고가 주로 발산적 사고이기 때문으로 해석되며, '관점의 다각성'은 2.1점으로 구체적인 실습 안내가 오히려 다양한 관점의 생각을 유도하는데 도움이 되지 못하는 것으로 해석된다. 또한 '맥락의 충분함' 문항은 25.5점으로 충분한 맥락을 고려하고 실생활에 적용하는데 매우 미흡한 것으로 나타났다.

종합하면 단순한 조사하기, 지식 또는 개념을 확인하는 활동과제를 제외하였음에도 불구하고 전체적인 비판적 사고 수준의 점수가 60점대로 낮게 나타난 것은 기술 교과서의 활동과제가 전반적으로 비판적 사고 수준 함양에 매우 미흡한 것으로 해석된다. 이는 교과서의 활동과제가 비판적 사고를 유도하는데 미흡하다는 선행연구(이미영 외, 2010; 김혜성, 2008)와도 일치하며, 교과서의 비판적 사고 수준을 높이는 노력을 기울여야 함을 시사한다.

<표 9> 문제유형별 비판적 사고 수준 환산 점수

구분	분석적 사고			논증적 사고			변증적 사고			환산 점수
	문제의 분명함	개념의 정확함	정보의 명료함	결론의 적절함	전제의 논리성	합축의 중요함	사고의 깊이	관점의 다각성	맥락의 충분함	
이론 활동과제	75.7	82.9	81.4	82.1	80.7	80.7	57.9	33.6	48.6	69.3
	80.0			81.2			46.7			
실습 활동과제	91.5	95.7	93.6	83.0	70.2	59.6	31.9	2.1	25.5	61.5
	93.6			70.9			19.9			

V. 결론 및 제언

이 연구는 2015개정 교육과정 중학교 기술교과서에 제시된 활동과제의 비판적 사고 수준을 분석하여 기술교육에서의 방향에 대한 기초자료를 제공하는 데 목적이 있다. 이 연구를 통해 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 기술교과서 활동과제의 비판적 사고 수준 총점은 67.3점으로 나타났다. 사고수준별로 분석적 사고(83.4점), 논증적 사고(79.7점), 변증적 사고(38.8점) 순으로 특히 변증적 사고에서 매우 미흡한 것으로 나타났다. 특히, 변증적 사고 중 '관점의 다각성(25.0점)'문항이 가장 낮았으며, 이는 문제해결에 필요한 아이디어 창출과 관련된 발산적 사고 또는 창의적 사고와 밀접한 관계가 있으므로 개선되어야 할 필요가 있다. 활동과제를 단위별로 분석한 결과 '건설기술(72.8점)', '발명과 표준(70.4점)', '생명기술과 적정기술(70.4점)'단위는 총점 70점 이상으로 다른 단위에 비해 비교적 높았으나, '수송기술과 에너지(67.0점)', '제조기술(66.1점)', '정보통신기술(57.0점)'단위는 미흡한 것으로 나타났다. 단위에 따른 비판적 사고 수준의 차이는 학습 결과의 차이로 이어져 불균형을 초래할 수 있기 때문에 주의를 기울여 활동과제를 구성해야 한다.

둘째, 활동과제를 문제유형별로 분석한 결과 '이론 활동과제(69.3점)', '실습 활동과제(61.5점)'으로 '실습 활동과제'가 비판적 사고를 유도하는데 더 미흡한 것으로 나타났다. 실천적 경험을 바탕으로 문제해결이 이루어지는 기술교과에서 '실습 활동과제'의 비판적 사고 수준이 더 낮게 나타난 것은 큰 문제점으로, 이는 단순한 해보기 또는 기능위주의 실습 등이 원인으로 판단되므로 학생들의 비판적 사고력을 높이기 위해서는 잘 구조화된 활동과제를 제시하는 노력이 필요하다. 특히 비판적 사고력 향상을 통해 교과서 속 지식이 아니라 실제 세계에서 겪는 여러 가지 문제 상황을 해결하는 역량을 기르기 위해서는 실생활에 적용하는 맥락적 사고에 더 주의를 기울여 활동과제를 구성해야 하며, 이는 실생활과 관련성을 더욱 높여 내용을 구성해야 한다는 함승연(2012b)의 연구결과와도 일치한다.

이 연구를 통해 얻은 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언을 하고자 한다.

첫째, 비판적 사고력 함양을 위한 다양한 활동과제 및 프로그램이 개발되어야 한다. 기술교과서의 활동과제에서 비판적 사고 수준을 분석한 것은 현재 상태를 파악하고 방향을 제시하기 위한 기초 자료로서 기술교과에서 비판적 사고력을 함양하는데 그 궁극적인 목적이 있다. 교육현장에서 교과서를 비판적 사고의 관점에서 바라보고 부족한 부분을 개선하고 필요에 따라 재구성성을 통해 비판적 사고력을 함양시킬 수 있는 프로그램이 개발되어야 한다. 또한 개발된 프로그램을 통해 비판적 사고력 함양을 측정하는 검사도구 개발 연구 등이 필요하다. 나아가 교과서 활동과제 외에도 기술 수업 등 기술 교육 현장에서 비판적 사고의 관점으로 접근하는 후속 연구가 필요하다.

둘째, 기술 교과서의 비판적 사고 수준에 대한 비교 연구가 요구된다. 비판적 사고에 관한 연구가 활발히 이루어지는 사회과 등 타 교과와의 교과서 특성을 비교하는 후속 연구가 필요하다. 또한 이 연구에서는 비판적 사고의 관점에서 교과서를 분석하였지만 문제해결적 사고, 창의적 사고, 융합적 사고 등 다양한 관점에 따른 비교 분석을 통해 시사점을 찾을 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 교육부(2015). **실과(기술·가정)/정보과 교육과정**. 교육부 고시 제2015-74호[별책 10].
- 곽유림, 이상봉(2012). 중학생의 기술적 문제해결능력과 비판적 사고기능의 상관. **실과교육연구**, 18(3), 195-220.
- 김명숙(2002). 공교육에서의 비판적 사고 교육의 방향과 쟁점. **철학연구**, 58, 107-144.
- 김성일(2009). 광주전남지역 기술가정 교과목의 기술영역 수업 현황 연구. **한국기술교육학회지**, 9(1), 165-179.
- 김성일, 임운진(2016). 고등학교 기술·가정 교과 '창의 공학 설계'단원 수업에 대한 교수·학습 운영 실태 분석 및 개선 방안. **대한공업교육학회지**, 41(1), 128-146.
- 김영정(2002). 창의성과 비판적 사고. **한국녀과학연구원 심포지엄**, 18-32.
- 김영정(2005a). 비판적 사고와 학습의 3단계. **대한토목학회지**, 53(4), 78-83.
- 김영정(2005b). 고등사고능력의 7범주. **대한토목학회지**, 53(6), 106-111.
- 김영정(2005c). 비판적 사고의 9요소와 9기준. **대한토목학회지**, 53(11), 217-225.
- 김현희, 박미정, 채정현(2010). 중학교 「기술·가정」 교과서의 가정영역에 나타난 Bloom의 인지적 영역 질문 분석. **한국가정교과교육학회지**, 22(1), 97-115.
- 김혜성(2008). **비판적 사고 교육의 자료로서 고등학교 법과 사회 교과서 분석**. 한양대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 류창열(2001). **기술교육원론**. 충남대학교출판부.
- 이지현, 오경화(2008). 중학교 기술가정 교과서 의생활 영역의 활동과제에 관한 연구. **한국가정교과교육학회지**, 20(2), 15-30.
- 유제일, 김정량(2015). 디지털교과서 활용을 통한 사회과 비판적사고력 및 문제해결력 신장에 관한 연구. **한국정보교육학회지**, 19(2), 197-206.
- 윤초희(2016). 국내외 비판적 사고교육 효과연구 고찰-쟁점과 향후 연구과제. **아시아교육연구**, 17(4), 1-35.
- 윤초희, 나재훈, 박병기(2017). 국외 비판적 사고수업의 효과에 관한 메타 분석. **교육심리연구**, 31(1), 1-34.
- 이미영, 박미정, 채정현(2010). 중학교 1학년 가정교과서 활동과제의 비판적 사고 수준 분석. **한국가정교과교육학회지**, 22(3), 19-36.
- 진의남(2015). 2015 실과(기술·가정) 교육과정 개발 방향. **한국가정교과교육학회 학술대회**, 25-40.
- 최유현(2003). 기술적 문제해결 과정에 나타난 사고 활동의 분석과 그 개발 전략. **과학교육논총**, 2015, 281-318.
- 최유현(2011). 문제의 구조화 정도에 따른 중학생의 기술적 문제해결 사고 과정의 뇌파 활성화 분석. **실과교육연구**, 17(4), 129-152.
- 함승연(2012a). 교과서 선정률에 따른 기술·가정 교과서 체제 비교 분석. **실과교육연구**, 18(1), 1-22.
- 함승연(2012b). 교과용도서 구분 고시에 따른 기술가정 인정 교과서 개발 방향. **한국기술교육학회지**, 12(2), 115-138.
- Facione, P. A. (1984). Toward a theory of critical thinking. *Liberal Education*, 70, 253-261.
- Facione, P. A. (1990). Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction. *Research Findings and Recommendations*. ED315423.
- Lewis, A., Smith, D. (1993). Defining Higher Order Thinking. *Theory into Practice*, 32(3), 131-137.

<Abstract>

Analysis of the Critical Thinking of Technology Activities in Technology-Home Economics Textbooks in Middle School

HaeYoung Chong*, KiSoo Kim**

The purpose of this study is to analyze the critical thinking level of activities in technology textbooks. For this purpose, we sampled 5 Technology-Home Economics textbooks of the 2015 revised curriculum and selected 187 activities in the textbooks. The main results of this study are as follows.

First, the total score of the critical thinking level is 67.3, which is not high enough. The result of analyzing in the critical thinking level according to unit indicates that activities in units 'Construction(72.8)', 'Invention & Standard(70.4)', and 'Biotechnology & Appropriate Technology(70.4)' are higher score than those in other units, but activities in units 'Transportation & Energy(67.0)', 'Manufacturing(66.1)', and 'Information & Communication(57.0)' units are inadequate for inducing critical thinking.

Second, the result of analyzing in the critical thinking level according to type of activity indicates that there is a difference between activities of 'theoretical type(69.3)' and 'practical type(61.5)'. Moreover activities in 'theoretical type' are inadequate for inducing critical thinking.

Key words: critical thinking, technology textbook

This study was supported by the research fund of Chungnam National University.

* Teacher, Songjeong Middle School, pharavy@hotmail.com

** Correspondence: Professor, Chungnam National University, kksoo@cnu.ac.kr