한국학교수학회논문집 제 15 권, 제 1 호
Journal of the Korean School Mathematics Society
Volume 15, Number 1, 1-25, March 2012

‘맥락성’ 관점에서 본 수학교과서의 문제 분석[1)]

김민경[2)] · 박은정[3)] · 허지연[4)]

본 연구는 Freudental의 수학관에 근거한 RME가 표방하는 현실 속 풍부한 맥락적 상황들로 이루어진 관점으로 초등학교 4학년 교과서를 중심으로 한국 및 미국(3종) 교과서에서 제시된 문제의 맥락성을 살펴보았다. 이를 위해 맥락성의 요소를 일상성, 다양성, 수학적 잠재성으로 도출하여 맥락문제를 분류하여 분류된 문제를 비교·분석하였다. 그 결과 한국 교과서는 미국 교과서에 비해, 맥락문제가 차지하는 비율 뿐 아니라, 과정별 맥락성이 모두 낮게 나타났다. 또한 각 요소별 성향을 잘 나타내고 있는 문항을 분석, 기술함으로써 추후 교과서 개발 뿐 아니라, 문항 개발에 의미 있는 자료를 제공할 것으로 기대한다.

주요용어 : 맥락성, 맥락문제, 수학화, 교과서 분석, 일상성, 다양성, 수학적 잠재성

Ⅰ. 시작하며

2007 개정(교육인적자원부, 2007) 및 2009 개정 교육과정(교육과학기술부, 2009)에서 추구하는 수학교육의 목적에서 강조되듯이 수학을 배우는 목적을 논리적 사고 및 합리적 문제해결 능력의 배양으로 기술하고 있다. 특히 「2009 개정 수학과 교육과정」을 살펴보면, 수학적 문제 상황을 수리·논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 교과로 수학 교과의 목표 및 중요성을 기술하고 있다.

한편, 2012년 1월 10일 교육과학기술부는 현재의 입시체제의 한계점을 극복하고 미래 대비 사고력과 창의력을 키우는 수학교육의 개선 및 수학에 대한 흥미와 긍정적 인식을 높이기 위한『수학교육 선진화 방안』을 발표하였다(교육과학기술부 보도자료, 2012.1.10.일자). 여기서 지적하였듯이 현실적으로 현재 우리나라 수학교육의 문제점은 수학 교과의 수업과 평가가 현실성이 낮은 수학 지식의 단순한 암기 및 반복적인 문제풀이 위주로 이루어져 있어서 창의적 인재를 육성하는데 한계가 있다는 것이다. 한편 TIMSS 연구결과나 PISA 등 국제학력 비교평가(한국교육과정평가원, 2009a, 2009b, 2010)에서도 우리나라 학생들이 2위(TIMSS, 2007년 50개국 중), 3～6위(PISA, 2009년 65개국 중)를 차지하여 학업 성취도가

1) 이 논문은 2010년도 정부재원(교육과학기술부 인문사회연구역량강화사업비)으로 한국연구재단의 지원을 받아 연구되었음(NRF-2010-327-B00570)
2) 이화여자대학교(mkkim@ewha.ac.kr)
3) 이화여자대학교 대학원(gloria4004@naver.com)
4) 이화여자대학교 대학원(walnamh@nate.com)

높아 보이지만, 수학 교과에 대한 학습 동기는 매우 낮은 수준이다.

이러한 어려운 상황을 극복하고, 창의적인 인재 육성의 기반이 될 수 있는 수학 교육을 실현하기 위해서는 현실성이 낮은 문제를 반복적으로 풀이하는 것에서 벗어나 학습자에게 동기를 부여하고, 고등 수학적 사고력 함양의 기회를 갖게 하는 수학 학습으로의 변화가 요구된다. 이를 실현하기 위한 방안으로 Freudenthal의 수학관에 뿌리를 두고 있는 RME에서 제시한 수학화를 통한 수학교육 방법을 고려할 수 있다. 수학화의 중요한 요소인 맥락 문제의 중요성은 여러 학자들을 통해 강조되었다(de Lange, 1996; Treffers, 1987). 즉, 맥락문제는 학생들에게 형식적이고, 수준 높은 특정 상황의 문제 해결 전략을 발전시킬 수 있는 기회를 제공하며, 학생들의 수학적 개념 확립에 도움을 주는데 활용될 수 있다(Gravemeijer & Doorman, 1999). 또한 맥락문제를 통해 새로운 개념을 학습한 학습자는 배운 지식을 실제 생활과 자연스럽게 연결하고 이를 효과적으로 활용할 수 있게 되며, 특별한 동기를 제공하지 않더라도 실제적이면 학습자의 동기를 유발할 수 있다(Petraglia, 1998).

이러한 점에 주목하여 본 연구에서는 선행연구를 바탕으로 문제에서의 맥락적 요소를 도출한 후, 한국 교과서와 미국의 교과서에서 나타난 문제의 맥락성을 비교, 분석해 봄으로써 학습자에게 의미 있는 문제 상황 개발에 대한 시사점을 제공하고자 한다.

Ⅱ. 문제의 맥락성

1. RME와 수학화

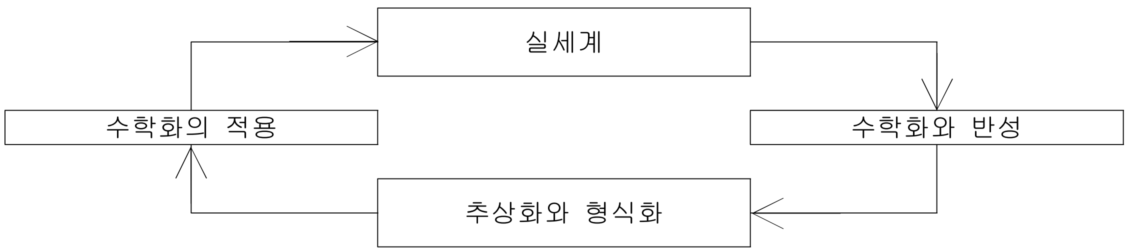
RME(Realistic Mathematics Education)는 수학이 기존에 구조화된 상태로 전달되어 학생들에게 의미있는 수학이 되지 못함을 반성한 결과로 네덜란드에서 시작된 수학교육으로 Freudenthal의 수학관에 그 뿌리를 두고 있다(Freudenthal, 1991). Freudenthal은 인간 활동에서 이뤄지는 수학에 기초를 두고, 학생들에게 현실을 바탕으로 수학을 이끌어내어 조직화할 수 있는 경험을 강조한다. RME의 핵심원리로는 안내된 재발명, 교수학적 현상학, 수준이론을 들 수 있다. 안내된 재발명을 통해 학생들이 수학의 발명 과정을 경험할 수 있어야 하며 어떤 현상으로 시작하여 수학의 본질을 알아내도록 교수학적 현상학이 이루어져야 한다. 또한 이러한 수학의 본질이 다시 현상으로 적용되고 이러한 과정의 반복으로 학습 수준이 상승된다는 것이 바로 수준이론이다. 즉, 학생들은 수학의 경험을 실세계 문제에서 접해야 하고, 이를 해결하는 과정 속에서 학생들의 아이디어를 교환하고 전략을 세우고 추상화하고 내면화하는 과정들을 꾸준히 반복할 수 있는 수학교육이 이뤄져야 한다는 것이다.

RME에서 수학 활동의 본질이라고 말하는 수학화는 수학적 수단에 의해 현상을 정리하고 조직하는 활동으로 현실상황이든 수학적 상황이든 현상 가운데서 그 정리 수단인 본질을 찾는 활동, 즉 현상에 질서를 부여하는 활동이다(우정호, 2000). 수학화에 대해 Freudenthal은 현상과 경험을 조직화하고 정리하는 본질과 현상의 반복적인 불연속 과정을 거치며 수학적 사고활동이 이뤄진다고 언급하며 현실을 정돈하고 형식화하는 과정을 통해 수학적으로 조직화해야 한다고 하였다. 즉 현실에서 일어나는 풍부한 상황들을 맥락으로 접해보고, 맥락 속에서 수학적 본질을 찾아가는 과정을 통해 수학화가 이뤄져야 하는 것이다. 이러한 수학화 활동은 형식화, 국소적 조직화, 공리화 뿐만이 아니라 관찰, 실험, 귀납, 유추 시행착오, 추

측, 일반화, 도식화, 추상화, 기호화, 정의, 알고리즘화, 패턴화, 구조화, 추론, 분석, 증명, 반성적 사고, 과점의 전화, 재구조화, 구체화, 모델링 등의 활동 모두를 포함한다(우정호, 2000).

여러 학자들은 수학화 활동은 주어진 상황마다 다르고 더 많은 다양한 활동으로 세분화될 수 있다고 하였다. Treffers(1987)는 수학화는 현실 내의 문제 장면을 형식적인 수학적 처리가 가능하도록 변환한 것을 의미하는 수평적 수학화와, 좀 더 세련되고 높은 수학적 처리가 가능하도록 한 수직적 수학화가 서로 교대로 이뤄져야 한다고 했다. Freudenthal(1991)은 실험하기, 관찰하기, 귀납적 추론, 분류하기 등과 같이 현실적인 세계에서 경험한 것을 추상화된 기호로 표현하는 수평적 수학화로 기호화, 일반화, 형식화와 같이 이해되고 반성되는 것을 수직적 수학화라 언급하여 이들이 수학화 과정에 고루 이뤄져야 함을 강조했다. de Lange(1996)는 현실 세계의 것을 수학적 문제로 전화하는 수평적 수학화와 현실 문제를 수학적으로 처리하는 과정으로 수직적 수학화를 구분 짓고, 수평적 수학화의 수준을 대상, 정의, 기계적 기술이나 기본 알고리즘과 관련된 1단계, 두 개 이상의 개념이나 절차와 관련된 2단계, 수학적 사고와 추론, 의사소통, 비판적 태도, 창조, 숙고, 일반화 등의 복합적인 활동으로 구분되는 3단계로 구분 지었다.

이렇듯 수학화가 현실상황을 기본으로 하여 현상과 본질이 교대로 이뤄지는 과정이라 본다면, 수학학습은 경험과 실제적 상황을 적절하고 풍부한 맥락을 통해 학생들에게 제공해야 한다. 학생들은 경험에 기초하여 수학 개념을 추출하여 반성하고, 이를 좀 더 추상적이고 형식적인 수학으로 세련화하여 다시 넓은 범위의 맥락에 적용하는 과정을 통하여 수학적으로 보지 못한 맥락들을 수학적으로 볼 수 있는 힘을 길러야 한다([그림 Ⅱ-1] 참조).



[그림 Ⅱ-1] 수학화 과정 (de Lange, 1994)

2. 맥락과 맥락 문제

‘맥락(context)’은 ‘함께 얽혀 있다’, ‘함께 구성되어 있다’ 등의 뜻을 가진 라틴어인 ‘contexere’에서 온 것으로 ‘전체를 구성하는 부분들에게 의미를 부여하는 상호 관련된 전체라는 의미를 지니고 있다(Cole & Cole, 1989). 학생들에게 제시된 과제의 특성으로서 맥락의 의미를 살펴보면 Van den Heuvel-Panhuizen(2005)은 학생들이 과제를 이해할 수 있는 단어와 사진이나 상황과 관련된 것이나 과제가 이뤄지는 사건으로 보았고, Rogoff(1984)에 의하면 문제의 물리적이고 개념적인 구조뿐만 아니라 행동의 목적과 행동이 내재되어 있는 사회 환경으로 보았다.

이러한 ‘맥락’이란 용어가 교육적 상황에서 활용될 때 학자들마다 정의하는 바가 조금씩

다르기에 본 연구에서는 RME의 주요 이론에 바탕을 두고 논의하고자 한다. Freudenthal은 활동으로서의 수학의 주요한 특징의 하나인 수학화를 강조하면서 맥락에 대해 어떤 구체적인 학습 과정에서 수학화하도록 학습자에게 제시하는 현실의 영역을 의미하는 것으로 정의 내렸고, 이는 추상적인 수학이 현실적이고 구체적인 맥락 안에서 지도되어야 함을 의미한다. 이러한 맥락을 제시하는 문제를 맥락문제라고 볼 때, 맥락문제는 형태와 기능 면에서 기존의 전통적인 문장제보다 광범위한 개념으로 문장제의 형태일 수도 있고 때로는 놀이, 게임 속에 내재되어 있는 형태, 이야기의 형태로 표현되어 지금까지 말한 정보 자료를 결합한 형태로 표현되기도 한다. 혹은 다양한 예들을 담고 있는 주제나 프로젝트의 형태일 수도 있다 (Treffers, 1987).

맥락문제의 기능 및 맥락문제의 조건에 대해 여러 학자들이 언급하고 있다. Petraglia (1998)은 맥락문제는 현실세계와의 연관성과 그 활용을 포함하고 학습 과정을 총괄할 수 있는 과제로 통합되어 적절한 복합성의 단계를 제공하며 학습자들로 하여금 적절한 난이도 혹은 참여 정도를 선택하도록 하는 문제라고 하였다. 맥락문제를 통해 새로운 개념을 학습한 학습자는 배운 지식을 실제 생활과 자연스럽게 연결하고 이를 효과적으로 활용할 수 있게 되며, 특별한 동기를 제공하지 않더라도 실제적이면 학습자들의 동기가 유발될 수 있다고 하였다. 이를 바탕으로 맥락문제가 지녀야 할 요소로 사실성, 복잡성과 다양성, 협동성 3가지를 언급하였다.

정영옥(1997)은 맥락이 학습자가 수학화 할 현실의 영역으로서 효과적인 것이 되기 위해서는 가능하면 학생들은 매우 다양하고 넓은 범위의 맥락들을 접할 수 있어야 한다고 했다. 또한 수학적으로 다듬어진 문제만이 아니라 아동들의 상상력이 작용될 수 있는 자연스런 동기를 부여할 수 있는 문제들과 학생들의 지식과 개인적 경험이 의도적으로 사용될 수 있는 문제들로 구성되는 것이 바람직하다고 언급하였다. Stinner(1995) 또한 맥락문제에 대해 질문이나 문제가 학생들의 관심을 끄는 것이어야 하고, 그것은 실제적인 것으로 보여 져야 하며 학생들이 이해할 수 있는 것이어야 한다고 제시하였는데, 이는 맥락문제가 학생들의 경험과 연관된 실제적인 것이어야 함을 의미한다고 볼 수 있다.

이러한 맥락문제의 조건에 대해 Jurdak(2006)은 맥락문제가 학생들의 경험과 연관된 실제적인 것이어야 한다는 것 이외에 두 가지의 조건을 더 언급하였다. 그 한 가지는 문제 자체가 다양한 접근 방법이 가능하며 다른 수준에서의 처치가 가능해야 한다는 것으로, 맥락문제가 다양한 해결방법으로 접근 가능해야 함을 의미한다. 그리고 다른 한 가지는 문제 해결자가 자료를 찾고, 탐구하며 수학적 용어로 문제를 형식화하는 수학화의 과정에 참여할 수 있도록 상황 맥락적으로 문제가 제시되는 것이다. 이는 맥락문제가 수학화의 기능을 하도록 제시되어야 함을 의미한다.

Treffers(1987)나 de Lange(1996) 또한 수학화의 핵심으로서 맥락문제의 중요성을 강조하였다. Treffers는 맥락문제의 기능으로 네 가지를 언급하였다. 첫 번째는 맥락문제가 제시되는 수업 초기 단계에서 학생들은 수학에 대한 흥미가 부여되기에 의미 있는 개념 형성이 가능하게 된다. 두 번째, 맥락문제는 수학적 사고를 할 수 있는 여러 가지 자료나 시각적인 모델, 형식적 연산, 기호법, 규칙 등을 학습하기 위한 기반을 제공함으로써 모델 형성 기능을 하게 된다. 세 번째는 맥락문제는 응용의 근원이자 응용영역으로서의 현실 보여주는 응용가능성을 지닌다. 네 번째 맥락문제는 응용 상황에서 특수한 산술 능력을 연습할 기회를 제공한다. 즉, 맥락문제들은 수평적 그리고 수직적 수학화 기능을 모두 가지며 한편으로 수학적 지식과 능력을 적용 가능하게 하고 다른 한편으로 형식적인 조작에 풍부한 의미를 부여할

수 있다는 것이다. Gravemeijer와 Doorman(1999) 또한 맥락문제는 학생들에게 형식적이고, 수준 높은 특정 상황의 문제 해결 전략을 발전시킬 수 있는 기회를 제공하며 학생들의 수학적 개념 확립에 도움을 주는데 활용될 수 있음을 제안하였다.

여러 학자들이 말한 맥락문제의 특징을 종합해 보면(<표 Ⅱ-1> 참조), 맥락문제는 학생들의 상상력을 포함하여 학생들의 경험과 관련된 현실적 상황으로 제시되어야 한다. 그리고 현실세계의 폭넓은 맥락을 접할 수 있도록 다양한 부분과 연계되어 여러 방법으로 해결할 수 있는 문제 상황이어야 한다. 마지막으로 문제 상황에 내재되어 있는 다양한 수학적 활동을 통해 수평적 수학화와 수직적 수학화의 기능을 모두 포함해야 한다.

<표 Ⅱ-1> 학자별 맥락요소 비교

학자별	맥락문제의 요소
de Lange(1987, 1996) Gravemeijer & Doorman (1999) Treffers(1987)	수평적 수학화, 수직적 수학화
Freudenthal(1991)	수평적 수학화, 수직적 수학화, 다양한 매체 및 다양한 정보 이용
Jurdak(2006)	다양한 현실의 상황, 다양한 해결방법, 학습자의 실제적 경험
Petraglia(1998)	사실성, 복잡성, 다양성, 협동성
Stinner(1995)	실제적인 것
정영옥(1997)	다양한 넓은 범위의 상황, 상상력이 발휘될 수 있는 동기, 학습자의 개인적 경험과 지식

Ⅲ. 교과서 문제 분석

1. 분석 대상

교과서에 제시된 문제들의 맥락성을 분석하기 위해 한국 교과서와 3개의 미국 교과서인 실생활과의 연계를 강조한 Math Connects[5)](이하 <미국 C>로 표기함)과 활동 중심의 학습을 강조하고 있는 Everyday Mathematics[6)](이하 <미국 E>로 표기함)와 Investigation[7)](이하 <미국 I>로 표기함)을 선택하였다. 교과서의 분석 대상을 선정하기 위해 한국과 외국 교과서의 학년별 내용 체제의 차별성을 고려하였다. 이를 바탕으로 각 교과서 내용의 상이함을 인정하고, 학년만을 기준으로 삼아 각 교과서의 4학년 전체에서 나타나는 맥락문제를 살

5), 6) Wright Group/Mcgraw-hill에서 개발한 교과서
7) TERC(Technical Education Research Centers: 수학과 과학 교육의 발전을 도모하는 비영리 회사)가 개발한 교과서

펴보았다.

한국 교과서는 수학책(교육과학기술부, 2010a, 2010b)과 수학익힘책(교육과학기술부, 2010c, 2010d)을, <미국 C>는 교과서를, <미국 E>는 Student Math Journal, Math Master, Student Reference Book을, <미국 I>는 Student Activity, Resource Master를 중심으로, 책에 제시되어 있는 맥락문제를 살펴보았다. <미국 E>와 <미국 I>의 경우 교과서만으로는 문제를 정확하게 이해할 수가 없어, 지도서를 참고하였다.

각각의 교과서는 영역과 과정별로 나누어 맥락문제를 분석하였다. 영역은 수와연산, 도형, 측정, 확률과 통계, 규칙성과 문제 해결의 5개의 영역으로 구분 지었다. <미국 E>를 제외한 나머지 교과서는 위의 5개의 영역으로 구성되어 이를 그대로 적용하여 분석하였다. 그러나 <미국 E>는 수와 연산을 따로 구분 짓고 있어 각각의 수와 연산 영역을 하나로 합하여 맥락문제를 분석하였다. 과정은 활동, 확인하기, 탐구활동, 평가의 4개로 구분 지었다. 활동은 도입 및 주요 활동들과 게임에 대한 문제가 포함되었고, 확인하기는 배운 내용을 확인하는 것과 집에서 복습하는 문제들로 구성되었다. 탐구활동에는 심화 문제 해결 및 토론이 포함되었고, 평가는 단원 처음, 중간, 끝에서 이뤄지는 모든 평가 문항으로 구성되었다.

2. 분석틀

맥락문제의 특성을 언급한 de Lange(1987, 1996), Jurdak(2006), Petraglia(1998), Stinner(1995), Treffers(1987), 정영옥(1997)등의 연구를 바탕으로 <표 Ⅲ-1>과 같이 맥락문제의 준거로서 일상성(everydayness), 다양성(variety), 수학적 잠재성(immanence) 3가지를 기준으로 설정하였으며, 상황맥락 과제를 분석하기 위해 상황맥락 과제의 분석틀(<표 Ⅲ-2>) 참조)을 개발하였다.

<표 Ⅲ-1> 상황맥락 과제 준거틀

준거	세부사항
일상성 (everydayness)	문제상황은 실제 일어날 수 있는 일인가? 문제상황은 사실적 소재를 다루고 있는가? 문제상황은 학습자의 경험과 관련이 있는가?
다양성 (variety)	문제상황은 다양한 영역/구조의 내용으로 연계되어 있는가? 문제상황은 다양한 해결방법으로 해결할 수 있는가?
수학적 잠재성 (immanence)	문제상황은 고등 수준의 사고과정을 요구하도록 구성되어 있는가? 문제상황은 문제에 내재되어 있는 요소를 통합하여 문제를 해결하도록 구성되어 있는가?

일상성(everydayness)은 맥락문제에 대한 여러 선행연구에서 가장 핵심적으로 언급된 특성이다. Petraglia(1998)는 맥락문제에서의 일상성을 강조하면서 이러한 일상성이 결여되면 그것은 있을 수 없는 가상의 상황이 되어 학습자에게 흥미나 학습의 전이를 자연스럽게 일으키기 어려울 뿐만 아니라 자신의 경험을 학습에서 자연스럽게 활용할 수도 없게 된다고 언급하였다. 또한 de Lange(1987)도 맥락문제에서 수학적인 개념의 발전을 위한 가장 핵심적인 요인이 일상성임을 언급하면서 맥락문제는 학생들에 의해 실제적인 문제로 경험되어져

야 함을 강조하였다. 일상성(everydayness)은 “authencity”와 그 의미를 같이하지만 본 연구에서는 정영옥(1997)과 Stinner(1995)가 언급한 바와 같이 맥락문제가 학생들의 흥미를 반영하여 학생들의 지식과 경험을 적용하여 해결할 수 있는 문제로 구성되어야 한다는 조건을 만족하기 위해서는 학생들의 일상의 경험과 관련된 것을 중요한 특성으로 보아 일상성(everydayness)로 표현하였다. 맥락문제가 이러한 일상성을 지니기 위해서는 실제 존재하는 세계에서 발생 가능한 사실적인 요소 즉, 사실적 대상이나 자료를 포함해야 한다(Petaglia, 1998). 하지만 이러한 사실적 대상이 단순히 사실적 소재의 사용만을 의미하는 것은 아니다. 이러한 사실적 대상이나 자료에는 실제 일어 날 수 있는 가능성이 내포되어 있어야 한다. 이러한 실현 가능성은 학생들에게 문제 해결에 대한 동기를 부여하여 학생들로 하여금 문제 해결에 적극적으로 참여하도록 한다. 이를 종합하여 볼 때 일상성을 측정하기 위해서는 학생들의 경험과 관련된 사실적 소재나 사실적 자료가 실질적으로 일어날 수 있는 문제 상황으로 제시되고 있는지를 살펴보는 것이 필요하다.

다음은 다양성(variety)을 들 수 있는데, 맥락문제의 특성으로 Jurdak(2006)은 다양한 접근 방법과 다른 수준의 처치가 가능해야 함을 언급했고, Petraglia(1998)는 복잡성과 다양성을 언급하였다. Petraglia에 의하면 다양성을 지닌 맥락문제는 학생들에게 새로운 인지적 능력의 장점을 습득하거나 또 다른 새로운 인지적 능력을 구성하는 기회를 제공하며 학습자의 인지적 활동을 자극할 뿐만 아니라 학습자에게 오히려 더욱 흥미 있고 의미 있는 학습이 되도록 동기를 부여할 수 있도록 한다고 하였다. Treffers(1987)는 맥락문제가 갖추어야 할 중요한 준거로서 현실세계 속의 수학적 현상의 다양성을 충분히 표현하고 있느냐에 두었다. 이러한 선행연구를 바탕으로 폭넓은 맥락 속에서 수학적 현상의 다양성을 충분히 표현하기 위해서는 문제상황이 다양한 영역이나 구조와 연결된 복합적인 형태를 띠어야 한다고 보았다. 그래서 이러한 복합적인 문제 상황 속에서 다양한 해결방법을 활용할 수 있는 맥락문제의 특성을 다양성으로 규정하였다.

마지막으로 수학적 잠재성(mathematical immanence)으로서, 설정한 근거는 다음과 같다. 여러 학자들의 공통된 견해로 맥락문제는 수평적 수학화 뿐만 아니라 수직적 수학화의 기능 또한 가져야 하며 수학적 지식과 능력을 적용 가능하게 해야 한다고 하였다(de Lange, 1996; Gravemeijer & Doorman, 1999; Jurdak, 2006; Treffers, 1987). 이는 수직적 수학화가 수평적 수학화 이후에 따라오는 수학적 과정, 문제를 풀고 일반화하고 형식화하는 것과 관련된 과정이라고 볼 때 맥락문제에는 수평적 수학화를 통해 이러한 수직적 수학화를 가능하게 하는 활동들이 내재되어 있어야 함을 의미한다. 이러한 맥락문제의 특성은 de Lange(1996)가 제시한 맥락문제의 세 번째 수준에서의 수학적 사고와 추론, 의사소통, 비판적 태도, 창조와 해석, 일반화, 수학화와 같은 복합적인 과정을 통해 새로운 수학적 개념을 발견하는데 다양한 사고과정이 적용되는 것과 같은 의미이라고 볼 수 있다. 즉, de Lange(1996)이 제시한 맥락문제의 수준에 있어서 기계적 기술이나 표준 알고리즘과 관련된 가장 낮은 단계보다는 다양하고 복합적인 사고과정이 적용되는 가장 높은 단계에 가까울수록 수학화를 가능하게 하는 맥락문제의 특성을 지녔다고 볼 수 있다. de Lange(1987)는 특히, 수직적 수학화의 특성이 강한 활동으로 관계를 공식으로 표현하는 활동, 규칙성을 증명하는 활동, 모델 자체를 다듬고 변형하는 활동, 다른 모델을 사용하는 활동, 모델을 결합하고 통합하는 활동, 새로운 수학적 개념을 명확히 표현하는 활동, 일반화 활동 등을 언급하고 있는데 수평적 수학화 뿐만 아니라 이러한 수직적 수학화의 특성이 강한 활동들이 맥락문제에 얼마나 잘 반영되어 있는지를 수학적 잠재성이라는 특성으로 정의 내렸다. 특히 이러한

수학화를 가능하게 하는 문제의 세부적인 특성으로 문제에 내재되어 있는 요소를 통합하여 문제를 해결하도록 하며 이러한 문제 해결 과정에서 일반화, 정당화, 형식화, 창조 활동 등의 고등 수학적 사고과정이 요구되는지를 보았다.

<표 Ⅲ-2> 맥락과제 분석틀

준거	평점			
	0	1	2	3
일상성	▪ 문제가 맥락(주제, 장면이나 이야기, 프로젝트, 발췌 등의 유형)으로 제시되어 있지 않다.	▪ 현실적 배경이 제시되어 있지 않으며 알고리즘을 적용하기 위해 사실적 소재를 인위적으로 도입하였다. ▪ 문제상황이 실생활과는 무관한 게임이나 놀이 형태이다.	▪ 문제상황은 학습자가 경험하거나 이해할 수 있는 사실적 소재를 부분적으로 다루고 있다. ▪ 문제상황이 실제로 일어날 수 있는 상황으로서의 당위성이 분명하게 제시되어 있지 않다.	▪ 문제상황은 학습자가 경험하거나 이해할 수 있는 사실적 소재를 다루고 있다. ▪ 문제상황이 실제로 일어날 수 있는 상황으로서의 당위성이 분명하게 제시되어 있다.
다양성	▪ 문제가 맥락으로 제시되어 있지 않다.	▪ 문제상황은 다양한 영역이나 수학 내적으로 연계되어 있지 않다. ▪ 문제상황은 단일한 해결방법을 요구하도록 제시되어 있다.	▪ 문제상황은 영역이나 수학적 구조 속에서의 연계가 일부분 드러나게 제시되어 있다. ▪ 문제상황이 다양한 해결방법으로 해결되도록 제시되어 있다.	▪ 문제상황은 다양한 영역과 연계되어 있거나 수학 내적으로 연계되어 있다. ▪ 문제상황은 다양한 해결방법으로 해결할 수 있다.
수학적 잠재성	▪ 문제가 맥락으로 제시되어 있지 않다.	▪ 문제상황이 지식, 정의, 기계적 기술, 표준 알고리즘처럼 간단한 사고과정으로 해결될 수 있게 제시되어 있다.	▪ 문제상황이 실험, 관찰, 귀납적 추론 등의 경험적 접근을 통해 도식화, 기호화하여 표현하도록 제시되는 수준이다. ▪ 문제상황은 문제에 내재된 여러 특성을 연계하고 통합하여 문제를 해결하거나 의사결정에 대한 이유를 생각할 수 있도록 제시되어 있다.	▪ 문제상황이 관찰, 실험, 귀납 추론 등의 경험적 접근 방법을 통해 도식화, 기호화 하도록 하며 여기에 일반화, 정당화, 형식화, 창조 활동 등의 고등 수준의 사고 과정을 요구하도록 제시되어 있다.

3. 분석방법

한국 교과서, <미국 C>, <미국 E>, <미국 I>의 각 교과서에 제시된 문제를 영역별, 과정별로 나누고, 개발된 분석틀에 의해 박사과정생 2인과 석사 1인이 3점 척로로 문제별 점수를 매겼으며, 채점자 3인의 채점자간 상관도는 <표 Ⅲ-3>과 같다.

문제 분석 시, 하나의 문제에 여러 하위 문제가 나타난 경우, 하나의 문제로 분석하였으며, 그 이외에는 모두 하나의 문항으로 분류되어 분석하였다. 분석결과는 교과서별 맥락문제가 차지하는 비율과, 맥락문제에 나타난 맥락성을 일상성, 다양성, 수학적 잠재성의 3가지 측면으로 나누어 분석하였다. 그리고 각 항목별로 점수가 높게 나타난 문제를 선정하여 그 문제를 좀 더 자세히 살펴보았으며 교과서별 문제들 간에 어떤 차이가 있는 지 살펴보았다.

<표 Ⅲ-3> 채점자간 상관도

	채점자A	채점자B	채점자C
채점자A		$.976^{**}$	$.966^{**}$
채점자B	·		$.961^{**}$
채점자C	·	·	

** $p<.01$

Ⅳ. 분석 결과

1. 교과서 구조 분석

4학년 4개의 교과서의 내용을 분석하였는데, 한국 교과서는 총 16단원, <미국 C>는 15단원, <미국 E>는 총 12단원, <미국 I>은 9단원으로 구성되어 있었다. 영역별로는 모든 교과서에서 수와 연산, 도형, 측정, 확률과 통계는 공통 영역으로 나뉘어져 있었으나 <미국 E>의 경우 수와 연산 영역이 따로 분리되어 2개의 영역으로 구분되어 있었다. 그리고 한국 교과서의 경우 규칙성과 문제 해결로, <미국 C>는 대수 영역으로, <미국 E>, <미국 I>는 확률과 통계로 구성되어 한국 교과서, <미국 C>, <미국 I>는 5개의 영역으로, <미국 E>의 경우는 6개의 영역으로 나뉘어져 있었다(<표 Ⅳ-1> 참조). 또한 한국 교과서와 <미국 C>는 단원별 영역구분이 뚜렷하게 제시가 되었으나, <미국 E>는 모든 영역이 2-3개의 영역이 혼합되어 구성되어 있었고, <미국 I>은 측정과 도형이 같이 한 단원으로 구성되어 있었다.

각각의 교과서 구성 내용을 살펴보면(<표 Ⅳ-2> 참조), 수와 연산에서는 모든 교과서에서 큰 수, 자연수의 사칙연산, 분수, 소수의 덧셈과 뺄셈을 다루고 있었다. 도형영역에선 평면도형, 대칭에 대한 내용을 다루고 있었으나, <미국 I>의 경우 입체도형에 대한 큐브를 활용한 입체도형을 만들고 그려보는 활동까지 제시되었다. 측정 영역은 각도와 평면도형의 넓이와 둘레의 내용을 공통으로 다루었고, 한국 교과서의 경우는 어림하기를 <미국 C>, <미국 E>는 부피와 무게를 더 제시하였다. 확률과 통계는 정보 수집 및 그래프로 나타내기가 제시되었는데, 한국 교과서의 경우 꺾은선 그래프를, <미국 C>, <미국 E>의 경우는 막대그래프를 제시하였다. 마지막으로 한국 교과서의 규칙성과 문제해결 영역에서는 규칙을 찾고

문제 해결과정을 설명하는 활동으로 구성되었으며, 패턴 · 대수 · 함수 영역에서는 <미국 C>, <미국 E>에서는 문자를 활용한 식을 표현하고 답을 구하는 방정식의 내용이 포함되어 있었고, <미국 E>, <미국 I>의 경우는 비와 비율이 제시되어 있었다.

<표 Ⅳ-1> 교과서별 4학년 영역 구성

교과서	영역별 구성					
한국 (16단원)	수와 연산	도형	측정	확률과 통계	규칙성과 문제해결	
<미국 C> (15단원)	수와 연산	도형	측정	확률과 통계	대수	
<미국 E> (12단원)	수	도형	측정	확률과 통계	패턴 · 대수 · 함수	연산
<미국 I> (9단원)	수와 연산	도형	측정	확률과 통계	패턴 · 함수 · 변화	

<표 Ⅳ-2> 교과서별 내용 구성

	수와 연산	도형	측정	확률과 통계	규칙성과 문제해결 패턴 · 대수 · 함수
한국	· 다섯 자리 이상의 수 · 자연수의 사칙계산 · 여러 가지 분수 · 분수와 소소의 의 덧셈과 뺄셈 · 소수	· 각과 여러 가지 삼각형 · 다각형의 이해	· 각도 · 평면도형의 둘레 · 직사각형과 정사각형의 넓이 · 어림하기 · 수의 범위	· 꺾은선그래프 · 자료 분석	· 규칙을 찾고, 표현하고 해결과정 설명하기
<미국 C>	· 큰 수 · 자연수의 사칙계산 · 분수와 소수 · 분수와 소수의 덧셈과 뺄셈	· 평면도형 · 도형의 대칭, 회전, 이동과 선의 종류	· 각도 · 평면도형의 둘레와 넓이 · 무게와 부피	· 막대그래프 · 자료에서 중앙값 찾기	· 문자를 사용한 식 표현 · 문제해결
<미국 E>	· 자연수의 사칙계산 · 분수와 소수비교 · 큰 수 · 분수와 소수	· 선의 종류 · 평면도형 · 대칭	· 각도와 컴퍼스 활용 · 평면도형의 둘레와 넓이 · 부피와 무게	· 자료분석 · 막대그래프 · 확률	· 비와 비율 · 문제해결
<미국 I>	· 자연수의 사칙연산 · 분수와 소수 · 큰 수 · 분수와 소수의 덧셈과 뺄셈	· 평면도형 · 대칭 · 입체도형	· 각도 · 평면도형의 둘레와 넓이	· 자료수집 · 막대그래프	· 비와 비율 · 문제해결

각각의 교과서별 과정을 살펴본 결과, 활동, 확인하기, 탐구활동(문제해결), 평가의 4개의 큰 과정으로 범주화할 수 있었다(<표 Ⅳ-3> 참조). 활동은 수업 시간에 내용을 학습하기 위해 주로 이뤄지는 활동으로 activity, 게임 등이 포함되며, 확인하기는 학습한 내용을 연습

하고 다지는 활동들로 연습하기, 확인하고 다지기 등이 포함되었다. 또한 탐구활동은 다양한 사고과정을 통해 해결해야 하는 활동으로 토론활동, 생각열기, 문제해결이 포함되었고, 평가는 학습한 내용을 얼마나 알고 있는 지를 알아보는 내용으로 구분하였다. 모든 교과서의 과정별 수업 진행 순서는 비슷하였으나, 평가의 경우를 다루고 있는 시점이 교과서마다 달랐다. 한국 교과서의 경우는 평가가 첫 차시와 마지막 차시에 이뤄졌고, <미국 E>는 차시 중간과 마지막 차시에 이뤄졌다. <미국 C>는 처음, 중간, 끝으로 나누어서 제시되었고, <미국 I>의 경우는 마지막 차시에 평가가 이뤄지도록 구성되어 있었다.

<표 Ⅳ-3> 교과서별 과정 구성

과정 맥락성 요소	활동	확인하기	탐구활동	평가
한국	활동, 놀이마당 생각열기	확인하기, 기본다지기, 확인하고 다지기	탐구활동, 문제해결하기	문제 풀어보기, 준비학습(평가)
<미국 C>	Get ready, Real world examples, Activity, Games Practice and problem solving , Real world problem solving	Check, Test Practice, Spiral review, Study guide and review	Problem solving in OOO, PSI, PSS, HOT	Quick check, Mid,chapter
<미국 E>	Activity Playing	Math boxes Home link	Differentiation option	Assessment
<미국 I>	Activity Math Workshop	Daily Practice Homework	Discussion	Assessment

2. 문제 분석

각 교과서별 문제에 나타난 맥락성을 비교하기 위하여, 첫 번째로 각 교과서에서 맥락문제가 차지하는 비율을 분석하였고, 두 번째로 맥락문제에 나타난 맥락성을 일상성, 다양성, 수학적 잠재성 3가지 측면에서 분석해 보았다.

<표 Ⅳ-4> 교과서별 맥락문제

	전체 문제 수	맥락문제 수	맥락문제 비율(%)
한국	1083	203	18.74
<미국 C>	4760	1345	28.26
<미국 E>	2898	467	16.11
<미국 I>	1324	366	27.64

각 교과서에 제시된 전체 문제 중에서 맥락문제가 차지하는 비율을 분석한 결과는 <표 Ⅳ-4>와 같다. 맥락문제의 비율은<미국 C>, <미국 I>, 한국 교과서, <미국 E> 교과서의 순으로 나타났으며, <미국 C>의 경우 맥락문제를 가장 많이 포함하고 있었으며, <미국 E>의 경우 맥락문제의 수가 가장 적었다. 하지만 4개의 교과서 모두 맥락문제의 비율이 15%에서 30%사이에서 나타나는 것으로 보아 교과서에 제시된 대부분의 문제들이 맥락문제가 아닌 형태로 제시되고 있음을 알 수 있다.

<표 Ⅳ-5> 교과서별 영역별, 과정별 맥락문제 비율

	영역별 맥락문제 비율(%)					과정별 맥락문제 비율(%)			
	수와 연산	도형	측정	확률과 통계	규칙성과 문제해결 / 패턴·대수·함수	활동	확인 하기	탐구 활동	평가
한국	18.90	3.15	24.83	88.24	26.19	39.18	5.86	41.10	12.90
<미국 C>	26.72	22.92	29.16	71.66	24.55	27.09	24.30	58.56	18.83
<미국 E>	15.39	6.81	15.33	29.81	38.93	23.62	12.32	18.52	16.67
<미국 I>	30.25	10.24	14.02	49.09	34.91	32.01	25.74	50.00	22.54

영역별로 맥락문제의 비율을 살펴보면(<표 Ⅳ-5> 참조) 한국 교과서, <미국 C>, <미국 I> 모두 확률과 통계 영역의 문제들이 맥락문제로 제시되는 비율이 높고, 모든 교과서에서 도형 영역의 문제들이 맥락문제로 제시되는 비율이 낮았다. 또한 과정별로 맥락문제의 비율을 살펴보면 <미국 E>는 활동과정에서 맥락문제가 제시되는 비율이 가장 높았고, 한국 교과서와 <미국 C>와 <미국 I>는 탐구활동과정에서 맥락문제가 제시되는 비율이 가장 높았다. 그리고 모든 교과서에서 확인하기와 평가 과정에서의 맥락 문제 비율이 다른 과정에 비해 낮게 나타났다.

각 교과서 별로 선정한 맥락문제의 맥락성을 맥락성 요소와 과정별로 살펴본 결과는 <표 Ⅳ-6>, <표 Ⅳ-7>과 같다. 맥락성의 총점(일상성 3, 다양성 3, 수학적 잠재성 3, 합 9)을 살펴보면 <미국 I>가 4.53점으로 가장 높게 나타났고, 그 다음으로는 <미국 E>, <미국 C>, 한국 교과서의 순으로 나타났다.

<표 Ⅳ-6> 교과서별 맥락성 점수 비교

맥락성 요소 / 교과서	일상성	다양성	수학적 잠재성	총점
한국	1.19	1.16	1.34	3.69
<미국 C>	1.55	1.10	1.23	3.87
<미국 E>	1.49	1.27	1.38	4.14
<미국 I>	1.57	1.31	1.66	4.53

<표 Ⅳ-7> 과정별 맥락성 점수 비교

과정 \ 맥락성 요소		일상성	다양성	수학적 잠재성	총점
한국	활동	1.32	1.26	1.47	4.05
	확인하기	0.99	0.99	1.10	3.07
	탐구활동	1.15	1.15	1.36	3.67
	평가	1.13	1.09	1.19	3.44
<미국 C>	활동	1.56	1.10	1.18	3.84
	확인하기	1.51	1.07	1.17	3.73
	탐구활동	1.64	1.16	1.40	4.22
	평가	1.45	1.06	1.17	3.68
<미국 E>	활동	1.58	1.36	1.44	4.39
	확인하기	1.33	1.11	1.15	3.59
	탐구활동	1.67	1.54	1.84	5.06
	평가	1.60	1.33	1.62	4.55
<미국 I>	활동	1.57	1.36	1.77	4.69
	확인하기	1.55	1.24	1.56	4.35
	탐구활동	1.76	1.73	1.94	5.42
	평가	1.67	1.63	1.92	5.21

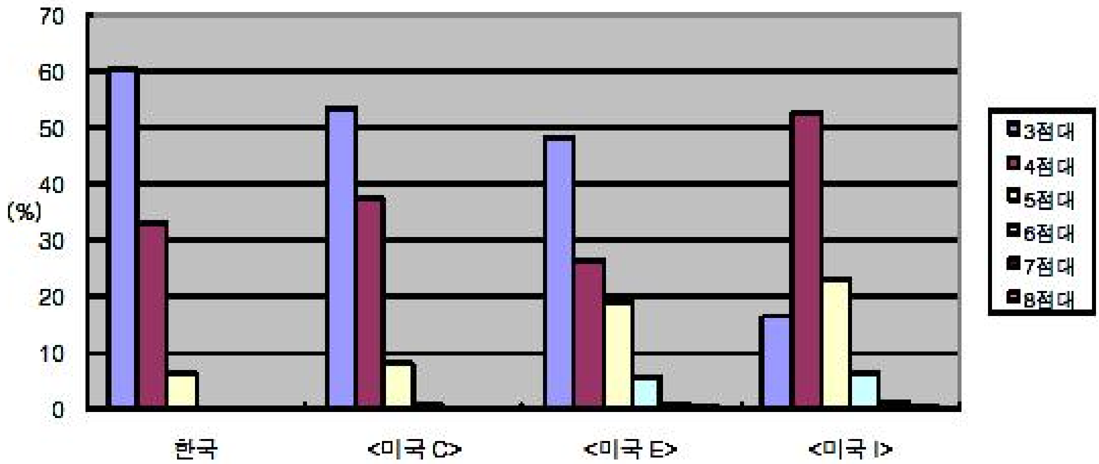
맥락성의 총점이 가장 높은 <미국 I>의 경우 전체문제에서 맥락문제가 차지하는 비율도 높았고, 맥락문제가 지니고 있는 맥락성도 높은 것으로 나타났다. 특히, 다른 교과서들보다 맥락성을 나타내는 일상성, 다양성, 수학적 잠재성의 모든 요소에서 가장 높은 점수를 나타냈다. 이는 <미국 I>에 있는 맥락문제가 실세계 소재만을 이용한 것이 아니라 학습자의 흥미를 고려하여 학습자가 실세계에서 경험할 수 있는 문제 상황으로 제시되어 있음을 의미한다. 이러한 맥락문제는 학습자로 하여금 스스로 문제를 해결해야 할 필요성을 느끼도록 하며 다양한 관점에서 문제를 해결하도록 유도한다. <미국 I>에서 제시된 맥락문제의 맥락성을 과정별로 살펴보면 탐구활동이 5.42점으로 가장 높은 맥락성을 보이며 확인하기가 4.35점으로 가장 낮은 맥락성을 보였다. <미국 I>에서의 탐구활동은 Discussion에 해당하는 활동으로 학생들의 논의가 이뤄질 수 있는 주제가 제시되고, 논의 과정을 통해 어떤 합의점에 도달하게 되면 각자 개별적 활동으로 자신의 생각을 정리해 보도록 구성되어 있다. 이는 학생들의 다양한 사고과정과 수준 높은 수학적 사고력을 통해 문제를 해결하도록 구성되어 있기에 다른 교과서에 비해 높은 맥락성을 나타낸 것으로 보인다.

두 번째로 맥락성의 총점이 높았던 <미국 E>는 맥락성의 요소를 살펴보았을 때 다양성, 수학적 잠재성이, 과정별로 살펴보았을 때 활동, 탐구활동, 평가가 다른 교과서와 비교하여 두 번째로 높은 맥락성을 나타냈다. 그리고 <미국 I>와 동일하게 탐구활동, 평가, 활동, 확인하기 순으로 맥락성이 높게 나타났다. <미국 E>는 맥락성 요소 중 일상성과 과정별 확인하기에서 <미국 I>와 <미국 C>보다 상대적으로 낮은 점수를 나타내고 있다. 하지만 <미국

E>가 전체 문제에서 맥락문제의 비율이 가장 낮음에도 불구하고 맥락성이 높게 나타난 것은 맥락 문제의 수는 적지만 맥락문제로 구성된 문제들이 알고리즘의 연습을 위한 단순한 문장제 수준 이상의 맥락성을 지니고 있음을 의미한다.

마지막으로 <미국 C>와 한국 교과서의 맥락성을 살펴보면 <미국 C>는 PSI[8]나 PSS[9] 등과 같은 문제해결활동을 별도의 차시로 구성하여 가장 많은 수의 맥락문제를 제시하고 있다. 하지만 그에 비해 맥락문제가 지닌 맥락성의 총점은 <미국 I>와 <미국 E>에 비해 낮게 나타났다. 맥락성의 요소를 고려해 보았을 때, 일상성은 <미국 I>에 이어 두 번째로 높은 점수를 보였으나 다양성과 수학적 잠재성에 있어서는 가장 낮은 점수를 나타냈다. 이는 일상적인 소재를 바탕으로 문제를 구성하긴 하였으나 다양한 방법으로 생각을 요구하는 문제로 구성되어 있지 않음을 의미한다. 과정별로 살펴보면 PSI나 PSS 등의 문제해결활동이 포함된 탐구활동의 맥락성 점수는 4.22를 나타냈으나 나머지 과정에서는 4.0 에 못 미치는 점수를 나타냈다. 특히, 활동과정의 맥락성 점수는 다른 교과서들과 비교했을 때, 가장 낮은 점수를 나타냈다.

한국 교과서는 맥락성 점수가 3.69로 네 교과서 중 가장 낮은 맥락성을 나타냈다. 생각열기가 포함된 활동과정의 맥락성 점수가 <미국 C>보다 높지만, 나머지 과정의 맥락성 점수 모두 다른 교과서 보다 낮았다. 특히, 확인하기의 맥락성 점수 3.07로 모든 과정별 점수에서, 맥락성 요소인 일상성은 1.19로 모든 교과서의 맥락성 요소에서 가장 낮은 점수를 나타냈다. 이는 한국 교과서의 확인하기에서 다루어지는 문제가 거의 대부분 일상생활에서 소재만을 가지고 인위적인 상황으로 도입한 단순 익히기 문제로 제시되고 있음을 의미한다.



[그림 Ⅳ-1] 교과서별 맥락점수 분포의 비율 비교

8) PSI는 Problem-Solving Investigation의 약자로 <미국 C>에 있는 문제해결 활동 중 하나이며, 이 단계에서는 문제 상황을 해결하는 데 적절한 전략을 학생들이 선택하여 해결하도록 구성되어 있다.
9) PSS는 Problem-Solving Skill의 약자로 <미국 C>에 있는 문제해결 활동 중 하나이며 학생들이 문제해결과정에 맞게 제시된 문제를 해결하도록 구성되어 있다.

교과서에서 제시된 맥락성 점수를 바탕으로 각 교과서별로 맥락문제는 어떤 특징을 가지고 있는지를 알아보기 위해 교과서별 맥락문제의 점수분포도를 살펴보았다([그림 Ⅳ-1] 참조). 한국 교과서와 <미국 C>의 경우 3점대에 주로 점수가 분포되어 있고, 6점 이상 점수를 지닌 맥락문제는 거의 없는 거의 비슷한 형태의 분포를 보인다. <미국 E>의 경우는 한국 교과서와 <미국 C>처럼 3점대에서 가장 높은 분포를 보이며 점수가 높아질수록 순차적으로 감소하는 경향을 보이지만, 9점 미만까지의 폭넓은 점수 분포도를 보이고 있다. <미국 I>의 경우는 다른 교과서와는 달리 가장 높은 점수분포대가 4점대이며, <미국 E>와 같이 3점에서 9점까지 폭넓은 점수 분포를 보이고 있다.

이상의 두 가지 분석 결과를 비교해 보면, 한국 교과서와 <미국 C>에서 제시되고 있는 맥락문제는 <미국 E>, <미국 I>에서 제시하고 있는 맥락문제와는 다른 성향을 지니고 있음을 알 수 있다.

교과서별 차이가 어떻게 나타나는지를 각 교과서에 제시되어 있는 맥락문제를 맥락성의 요소의 측면에서 자세히 비교·분석하기 위해 교과서에 제시된 맥락문제에서 보이는 일상성, 다양성, 수학적 잠재성의 특성을 살펴보고자 한다.

1) 일상성

일상성은 학생들에게 실제 일어날 수 있는 가능성이 있는 요소를 가지고 문제상황을 제시하고 있는지를 확인하는 것으로 학생들의 경험과 관련된 소재나 사실적 자료를 다루고 있는지를 알아보는 요소이다. 따라서 일상성은 사실적 소재의 사용, 실현 가능성, 학습자의 경험과의 관련성 등을 고려하여 분석하였다.

일상성의 점수는 한국 교과서가 1.19점, <미국 C>는 1.55점, <미국 E>는 1.49점 <미국 I>은 1.57점으로, <미국 C>, <미국 E>, <미국 I>가 비교적 비슷하게 나타났으나, 한국 교과서는 다른 교과서에 비해 낮은 점수를 나타내었다. 이는 한국 교과서에서 다루는 문장제 문제는 알고리즘의 적용을 위해 인위적으로 사실적 소재만을 사용하는 경우가 대부분이지만, <미국 C>와 <미국 E>는 학습자 수준에서 학습자의 경험과 관련된 사실적 소재를 사용하고 있는 것으로 나타났다. 특히, <미국 I>의 경우 학습자에게 주어진 문제 상황이 일상생활에서 겪게 되는 문제 상황과 유사하여 문제를 해결해야 할 당위성이 분명하게 제시되어 학습자로 하여금 이 문제를 해결해야 할 필요성을 스스로 인식할 수 있도록 하였다.

일상성 점수에 있어서 가장 높은 한국 교과서의 문제와 일상성 점수가 가장 높은 <미국 I>의 문제를 비교하였다. [그림 Ⅳ-2]는 일상성 점수가 2점인 한국 교과서에서 일상성 점수가 제일 높게 매겨진 문제로, 5단원의 혼합계산에 제시된 것이다. 이 문제는 쓰레기봉투라는 일상적 소재를 현장학습이라는 상황을 통해 제시하여 학생들의 경험에 기초하여 문제를 진술하고 있다. 하지만 문제 상황 속의 "여경이가" 혹은 이 문제를 해결해야 하는 학습자가 왜 쓰레기봉투의 개수를 구해야만 하는지 공감할 수 있는 배경은 드러나지는 않는다.

<미국 I>에서 일상성 점수가 가장 높은 점수를 받은 문제는 수와 연산(addition, subtraction and the number system) 확인하기(homework)에 제시된 문제로 일상성 점수가 3점인 문제에 해당한다. 한국 교과서와 마찬가지로 식당에서 음식을 주문해야 하는 상황을 제시하여 학생들의 경험에 기초하여 일어날 수 있는 일에 대한 소재를 다루고 있다. 하지만

<미국 I>에서 제시한 문제는 학생들이 직접 해결해야 해야 하는 상황으로 제시되어 있어 직접 메뉴를 선택하고, 음식 가격을 계산하는 내용이 자연스럽게 연결되어 있다(문제 전문은 <부록 1> 참조).

여경이네 학교 4학년 학생 240명은 현장학습을 가기 위해 버스 한 대에 40명씩 탔습니다. 선생님께서 각 버스에 쓰레기봉투를 2장씩 놓으셨습니다. 버스에 놓은 쓰레기봉투는 모두 몇 장인지 알아봅시다. 1) 학생들이 탄 버스는 몇 대인지 수직선 그림으로 알아보시오 2) 학생들은 버스 몇 대에 나누어 탔습니까? 3) 학생 240명이 버스 한 대에 40명씩 타려면 몇 대의 버스가 필요한지 알아보는 식을 세워보시오 4) 버스에 놓은 쓰레기봉투는 모두 몇 장인지 알아보는 식을 세워 보시오 5) 먼저 필요한 버스의 수를 구하고, 나중에 버스에 높은 쓰레기봉투의 수를 구할 수 있도록 두 식을 하나의 식으로 만들어 보시오.

[그림 Ⅳ-2] 한국 교과서에서 일상성이 높은 문제

한국 교과서의 맥락문제가 단순히 실생활 소재를 이용하고 있다면, <미국 I>에서 일상성이 높은 맥락문제들은 실생활의 소재를 이용하는 것에서 머물지 않고 학생들의 입장에서 일상생활에서 겪게 되는 문제 상황과 유사하게 제시되고 있다. 실제 일상생활 속에서 경험하게 되는 여러 가지 문제들은 반드시 해결해야 할 목적이 있고, 학생들은 여러 가지의 경우를 고려하여 합리적인 결정을 내리게 된다. 이러한 실제적 상황이 교과서 안에 문제 상황으로 <미국 I>는 제시되고 있어 학생들이 스스로 문제를 해결해야만 하는 당위성을 느끼고 동기를 부여 받아 문제 해결에 적극적으로 참여하도록 하는 특성을 지니고 있음을 알 수 있다.

2) 다양성

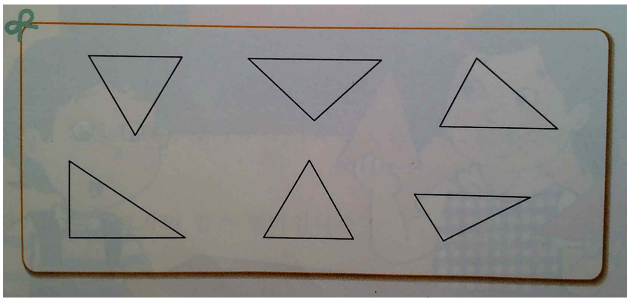
다양성은 문제 상황이 다양한 영역이나 구조와 연결된 복합적인 형태를 띠고 있는지, 다양한 해결방법으로 문제를 해결할 수 있도록 제시되어 있는지를 보는 요소이다. 따라서 다양성은 해결방법이 여러 가지로 제시될 수 있는 경우나 수학 내적, 외적으로의 연계성에 초점을 두어 분석하였다.

다양성의 총점은 한국 교과서는 1.16점, <미국 C>는 1.10점, <미국 E>는 1.27점 <미국 I>은 1.31점으로 <미국 E>와 <미국 I>가 상대적으로 높게 나타났다. 하지만 대부분 해결방법의 다양성 측면에서 분석되었고, 다른 교과 활동과의 연계나 수학 영역 내에서의 연계는 잘 드러나지 않았다.

다양성을 살펴보고자 한국 교과서와 <미국 E>의 문항을 살펴보았다. [그림 Ⅳ-3]은 한국 교과서의 삼각형 단원의 활동 문제로 다양성 2점에 해당한다. 이 문제의 경우 주어진 삼각

형의 분류 기준을 학생 스스로 생각하여 결정하도록 하고 있다. 분류 기준을 결정하기 위해서는 도형의 여러 가지 요소를 고려하여야 하기 때문에 다양성이 인정된다. 하지만 문제 상황이나 해결하는 방법에 있어서 다른 교과와의 연계나 수학 내적인 연계가 이루어지지는 않았다.

윤지는 여러 가지 도형 퍼즐 조각을 가지고 놀다가 삼각형 모양의 퍼즐 조각들만 모아 보았습니다. 모아 놓은 삼각형 모양들을 보고 삼각형들의 모양이 매우 다양하다는 사실을 알았습니다. 윤지는 여러 가지 삼각형들을 비슷한 것끼리 분류해 보기로 하였습니다.



* 삼각형을 몇 가지로 분류할 수 있는지 생각해 보시오.
* 왜 그렇게 생각합니까?
* 변의 길이에 따라 삼각형을 몇 가지로 분류할 수 있는지 생각해 보시오.
* 왜 그렇게 생각합니까?

[그림 Ⅳ-3] 한국 교과서에서 다양성이 높은 문제

<미국 E> 6단원(나눗셈군; Map reference frames; Measures of Angles)의 활동에서 제시되고 있는 다양성 3점인 문제는 제시된 야영장 지도를 보고, 주어진 조건의 거리를 추정하는 것이다. 이 문제는 학생들이 주어진 정보를 이용하여 자기 나름대로 하이킹 계획을 세우는 과정에서 다양한 해결방법을 통해 문제를 해결할 수 있도록 제시되어 있다는 점에서 다양성이 있다. 이는 다른 교과에서 나타나는 다양성의 특성과 유사하나 이 문제의 경우 실질적인 축척이 나타난 지도를 읽는 활동이 사회과 활동과 연계되어 수학 외적인 연계가 이루어졌다는 점에서 차이가 있다(문제 전문은 <부록 2> 참조).

3) 수학적 잠재성

수학적 잠재성은 수직적 수학화의 특성을 고려하여 문제상황이 문제에 내재되어 있는 요소를 통합하여 문제 해결을 요구하는지, 일반화, 정당화, 형식화 등의 고등 수학적 사고과정이 필요한지를 알아보는 요소이다. 따라서 수학적 잠재성은 문제해결에서 요구되는 수학적 사고의 복잡성과 고등 수학적 사고의 적용 가능성을 고려하여 분석하였다.

수학적 잠재성의 총점은 한국 교과서 1.34점, <미국 C>는 1.23점, <미국 E>는 1.38점,

<미국 I>은 1.66점으로 일상성이나 다양성과 같이 <미국 I>가 가장 높은 점수를 나타냈다. 한국 교과서의 경우 거의 대부분 표준 알고리즘을 적용한 간단한 사고 과정으로 해결할 수 있는 과제로 정형화되어 있었고, '왜 그렇게 생각합니까?'와 같이 문제 해결 방법에 대해 자신의 생각을 물어보는 경우가 대부분이었다. 하지만 <미국 E>, <미국 I>의 경우 한국 교과서에서 찾아 볼 수 없었던 일반화, 정당화와 같은 수학적 추론 능력 및 새로운 문제 만들기를 통한 수학적 창의력을 요구하는 문제 상황이 제시되고 있었다.

수학적 잠재성을 살펴보고자 한국 교과서와 <미국 I>의 문항을 비교하였다. [그림 Ⅳ-4]는 한국 교과서 10단원(소수의 덧셈과 뺄셈)의 탐구활동에서 제시된 문제로 수학적 잠재성이 2.33점으로 높은 수학적 잠재성을 지닌 문제이다. 이 문제는 학생들이 주어진 정보를 이용하여 문제를 해결한 이후에 학생 스스로 주어진 문제의 조건을 이용하여 해결할 수 있도록 문제를 새롭게 만들어 보는 활동으로 구성되어 있다. 창의적으로 문제를 만들어 보는 활동은 문제를 통해 학생들이 학습해야 할 수학적 원리를 생각하며 주어진 정보를 이용하여 문제 상황으로 구성해야 하는 고등 수학적 사고가 요구되는 활동이다. 그렇기에 본 문제는 수학적 잠재성이 높은 문항으로 분석되었다.

용량이 720 MB인 CD에 다음 파일을 저장하려고 합니다. 물음에 답하시오.

파일이름	용량(MB)	파일이름	용량(MB)
만화영화	560.35	율동 동영상	92.12
동요모음	75.28	캐릭터 모음	67.26
가족사진	16.35	풍경 그림	0.495

CD에 최대한 많은 용량을 저장한다고 했을 경우 저장하고 남은 CD의 용량을 구해 보시오.

위에서 주어진 조건을 활용하여 창의적으로 문제를 만들어 보고 모둠 친구들과 해결해 보시오.

[그림 Ⅳ-4] 한국 교과서에서 수학적 잠재성이 높은 문제

<미국 I>의 확률과 통계 영역(data analysis and probability)의 탐구활동(discussion)에 제시되어 있는 수학적 잠재성 3점인 문제는 주어진 자료에 근거하여 대푯값을 결정하고, 그러한 대푯값이 자료의 어떤 특성을 반영하고 있는지 분석하여 나타내는 것이다. 이 문제 상황은 학생들로 하여금 문제 해결의 주체가 되도록 제시되어 있어서 자연스럽게 자신이 알고 있는 지식을 적용하여 논리적으로 판단하고, 이를 정당화하여 수학적으로 의사소통하도록 요구하고 있다. 이는 맥락을 통해 수학적 개념을 추출하여 반성하고, 형식화하여 이를 다시 맥락 상황에 적합하게 표현하도록 함으로써 수학화를 경험하도록 하는 맥락문제라고 볼 수 있다(문제 전문은 <부록 3> 참조).

Ⅴ. 마치며

본 연구는 RME에서 제시한 수학화를 통한 수학교육의 일환으로 학습자에게 의미 있는 문제 상황 제시하기 위해 한국 교과서와 세 종류의 미국의 교과서에서 나타난 문제의 맥락성을 비교・분석하였다. 각 교과서에서 제시된 문제의 맥락성을 비교하기 위해 전체문제에서 맥락문제가 차지하는 비율을 알아보았고, 맥락문제에서 나타난 맥락성을 일상성, 다양성, 수학적 잠재성 3가지의 측면에서 분석하였다.

먼저 각 교과서에 제시된 맥락문제가 차지하는 비율은 <미국 C>, <미국 I>, 한국 교과서, <미국 E> 교과서의 순으로 나타났다. 그리고 각 교과서에 제시된 맥락문제의 맥락성 점수는 <미국 I>, <미국 E>, <미국 C>, 한국 교과서의 순으로 높게 나타났다. 맥락성의 요소별로 나타난 특성을 살펴보면, 일상성에 있어서는 모든 교과서에서 사실적 소재를 활용하였으며, <미국 I>, <미국 E>에서는 특히 실생활에서 경험할 수 있는 문제 상황을 다양하고 자연스럽게 제시하였다. 다양성은 대부분 해결방법이 여러 가지 방법으로 가능한 측면에서 분석되었고, 다른 교과 활동과의 연계나 수학 영역 내에서의 연계는 잘 드러나지 않았다. 수학적 잠재성은 한국, <미국 C>의 경우 단순 알고리즘을 적용하여 해결할 수 있는 문제 상황이 많은 반면, <미국 E>와 <미국 I>에서는 수학적 추론 및 수학적 창의성 등의 고등 수학적 사고를 요구하는 문제가 제시되고 있었다.

2007년 개정 교육과정에서는 학생이 구체적인 경험에 근거하여 여러 가지 현상을 수학적으로 해석하고 조직하는 활동, 구체적인 사실에서 추상화 단계로 점진적으로 나아가는 과정, 직관이나 구체적인 조작 활동에 바탕을 둔 통찰 등의 수학적 경험을 통해 형식이나 관계를 발견하고, 수학적 개념, 원리, 법칙 등을 이해할 수 있는 수학 교수 학습이 이루어져야 한다고 하였다(교육과학기술부, 2007). 이를 반영하여 현재 한국 수학교과서 또한 생활 주변에서 일어나는 여러 가지 현상을 관찰하여 그 현상의 본질을 수학적으로 조직할 수 있도록 ‘생각열기’를 통해 실생활과 관련된 내용을 제시하고 있다. 하지만 본 연구 결과를 살펴보았을 때, 한국 교과서에서 이처럼 강조되어야 할 맥락문제의 비율이 낮을 뿐 아니라 맥락문제가 지니고 있는 맥락성 또한 <미국 E>나 <미국 I>교과서와 비교하여 매우 낮은 것으로 나타났다. 이는 국내 교과서에 제시된 문제들의 비구조성을 실제성, 복잡성, 개방성 측면에서 분석한 결과 국내 교과서에 제시된 문제들의 실제성이 매우 낮게 나타났음을 지적한 김민경, 이지영, 홍지연, 김은경(2011)의 연구 결과와 같은 맥락으로 보인다.

한국 교과서의 맥락문제 특성은 일상성의 경우 소재만을 현실세계에서 차용하여 인위적인 상황으로 제시하는 경우가 많았고, 다양성과 수학적 잠재성의 경우 “왜 그렇게 생각합니까?”라는 동일한 발문이나 동일한 형태로 제시되는 문제가 많아 학생들의 고등 수학적 사고를 이끌어 내기에는 부족한 측면이 있었다. 즉, 한국 교과서의 맥락문제는 <미국 E>, <미국 I>에서 제시되고 있는 일상성, 다양성, 수학적 잠재성이 모두 높은 문제들과는 달리 일상성, 다양성, 수학적 잠재성 각 요소의 일부분의 내용만을 포함하고 있다. Jurdak(2006)이 맥락문제의 조건으로 일상성, 다양성, 수학적 잠재성 세 가지 모두를 제시하고 있는 것과 같이 모든 요소가 포함된 맥락문제들을 살펴보면, 일상성을 통해 다양성과 수학적 잠재성이 극대화 되고, 각각의 요소가 고루 포함되었을 때 비로소 수학화의 도구로서 맥락문제의 기능을 제대로 수행할 수 있었다. 이는 맥락문제가 일상성, 다양성, 수학적 잠재성과 같은 모든 특성을 지니고 있을 때 Treffers(1987)가 제시한 개념형성, 모델형성, 응용가능성 응용상

황에서의 연습 기회 제공과 같은 맥락문제의 기능이 제대로 이루어 질 수 있다는 것을 보여준다. 따라서 한국 교과서가 수학과 목표에 부합하는 맥락문제를 제시하기 위해서는 맥락문제에 대한 폭넓을 이해를 바탕으로 맥락의 요소가 고루 반영된 맥락문제의 개발이 필요할 것으로 보인다.

현실에서 일어나는 풍부한 상황들을 맥락으로 접해보고, 맥락 속에서 수학적 본질을 찾아가는 과정을 통해 수학학습을 하는 수학화는 RME의 본질이고, 이는 풍부한 맥락을 통해서 학생들에게 제공되어야 한다. 학생들은 맥락문제를 통해서 자신의 경험을 떠올리게 되고, 이를 수학적 개념과 연결지어 추상적이고 세련된 수학과 연결지으며 수학을 학습한다. 따라서 맥락문제는 학습자에게 수학학습에 대한 자연스러운 동기를 제공한다는 측면에서 맥락문제를 활용한 수학 교육은 강조되어야 하며. 이를 위해서는 학생들에게 단순히 많은 수의 맥락문제를 접할 수 있도록 하는 것 보다는 맥락성이 높은 맥락문제를 통해 수학화의 과정을 경험할 수 있도록 하는 것이 중요할 것으로 보인다. 또한 교수 학습 및 평가라는 수학 교육의 일련의 과정을 통해 계속적으로 맥락문제를 경험하도록 하기 위해서는 맥락문제를 이용한 효과적인 교수 학습 방법 및 평가에서의 맥락문제의 적용과 관련된 후속 연구 또한 필요할 것으로 보인다.

참고문헌

교육과학기술부 (2009). 초등학교 교육과정. 교육과학기술부.

교육과학기술부 (2010a). 수학 4-1. 교육과학기술부.

교육과학기술부 (2010b). 수학 4-2. 교육과학기술부.

교육과학기술부 (2010c). 수학 익힘책 4-1. 교육과학기술부.

교육과학기술부 (2010d). 수학 익힘책 4-2. 교육과학기술부.

교육과학기술부 (2012). 보도자료, "수학교육 선진화 방안" (2012.1.10.일자)

교육인적자원부 (2007). 초등학교 교육과정. 교육인적자원부.

김민경, 이지영, 홍지연, 김은경 (2011). 초등학교 수학 교과서에서 나타난 “문제”의 비구조성(ill-structured)에 관한 연구. 학습자중심교과교육연구, 11(2), 1-21.

우정호 (2000). 수학학습-지도 원리와 방법. 서울: 서울대학교 출판부.

정영옥 (1997). Freudenthal의 수학화 학습-지도론 연구. 서울대학교 대학원 박사학위논문.

한국교육과정평가원 (2009a). 수학 · 과학 성취도 추이변화 국제비교 연구-TIMSS 2007 결과 보고서. 연구보고 RRE 2008-3-3.

한국교육과정평가원 (2009b). PISA와 TIMSS 상위국과 우리나라의 교육과정 및 성취 특성 비교 분석. 연구 보고 RRE 2009-7-2.

한국교육과정평가원 (2010). OECD 학업성취도 국제비교 연구(PISA 2009)결과 보고. 연구보고 RRE 2010-4-2.

Cole, M. M., & Cole, S. R. (1989). The development of children. San Francisco. Freeman.

de Lange, J. (1987). Mathematics, insight and meaning. Utrecht: Freudenthal Institute.

de Lange, J. (1994). Assessment: No Change without Problems. In T. A. Romberg (Ed), Reform in school mathematics and authentic assessment (pp. 87-172). Albany, NY:

SUNY Press.
de Lange, J. (1996). Mathematics education and assessment. Journal of the Association of Mathematics Education of South Africa, 42, 14-20.
Freudental, H. (1991). Revisiting mathematics education. China Lectures, Kluwer Academic Publishers.
Gravemeijer, K., & Doorman, M. (1999). Context problems in realistic mathematics education: A calculus course as an example. Educational Studies in Mathematics, 39, 111-129.
Jurdak, M. (2006). Contrasting perspectives and performance of high school students on problem solving in real world, situated, and school contexts. Educational Studies in Mathematics, 63(3), 283-301.
McGraw-Hill (2007a). Everyday mathematics Grade 4 math master. Chicago: McGraw-Hill.
McGraw-Hill (2007b). Everyday mathematics Grade 4 student math journal. Chicago: McGraw-Hill.
McGraw-Hill (2007c). Everyday mathematics Grade 4 student reference book. Chicago: McGraw-Hill.
McGraw-Hill (2007d). Everyday mathematics Grade 4 teacher's lesson guide. Chicago: McGraw-Hill.
McGraw-Hill (2009). Math connects Grade 4 teacher edition. Singapore: McGraw-Hill.
Petraglia, J. (1998). Reality by design: The rhetoric and technology of authenticity in education. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
Rogoff, B. (1984). Introduction: Thinking and learning in social context. In B. Rogoff & J. Lave (Eds.), Everyday cognition: Its development in social context (pp.1-8). Cambridge, MA: Harvard University Press.
Stinner, A. (1995), Providing a contextual base and theoretical structure to guide the teaching of science form early years to senior years. Science & Education, 5, 247-266.
TERC (2008a). Implementing investigations in grade 4. Cambridge: Pearson Education
TERC (2008b). Investigations grade 4 Resource Master. Cambridge: Pearson Education
TERC (2008c). Investigations grade 4 Student Book. Cambridge: Pearson Education
Treffers, A. (1987). Three dimension. Dordrecht, Holland: Reidel Publishing Company.
Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2005), The role of contexts in assessment problems in mathematics. For the Learning of Mathematics, 25(2), 2-9.

An Analysis on Mathematics Textbook Problems Focusing on 'Contextualization' **

Kim, Min Kyeong[10] · Park, Eun Jeung[11] · Heo, Ji Yeon[12]

Abstract

The purpose of this study is to extract the conceptual nature of contextualization in mathematical problems and to analyze problems according to its conceptual framework based on the perspective of RME (Realistic Mathematical Education) which emphasizes mathematising through realistic context in mathematics textbooks of the 4th grade in Korean textbooks and the U. S. materials. "Contextualization" was analyzed by three elements such as everydayness, variety, and mathematical immanence. As results, Korean textbook showed much less in the amount of contextual problems and also represented lower contextualization in contextual problems than that of American textbooks.

Key Words : Contextualization, Contextual Problems, Mathematising, Analysis of Textbooks, Eveydayness, Variety, Mathematical Immanence

---

** This work was supported by the National Research Foundation of Korea Grant funded by the Korean Government (NRF-2010-327-B00570).
10) Ewha Womans University (mkkim@ewha.ac.kr)
11) Ewha Womans University (gloria4004@naver.com)
12) Ewha Womans University (walnamh@nate.com)

< 부록 1> <미국 I>에서 제시된 문제 예시

아래와 같은 메뉴가 있다. 여러분이 여러분과 친구들이 먹을 점심을 주문해야 하는 것을 생각해 보자. 적어도 5가지를 선택해야 한다(2개는 음료수이다.). 아래의 문제를 해결하고 여러분의 해결책을 적어보자.

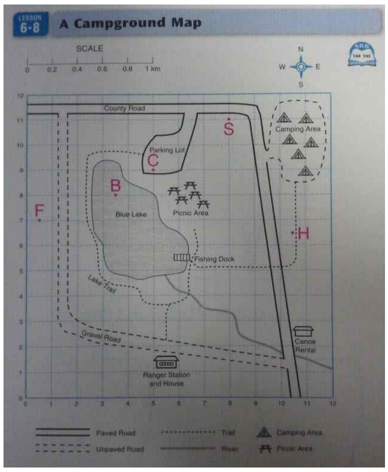
Joe′의 Cafe

타코스	$ 5.38	**음료**	
햄버거	$ 4.59	레몬에이드	$ 1.52
치킨 스프	$ 2.06	오렌지 쥬스	$ 1.79
샐러드	$ 4.79	우유	$ 1.25
참치 샌드위치	$ 3.43	물	$ 1.52
땅콩 크림 젤리 샌드위치	$ 3.65		
에그롤	$ 2.26		
후렌치 후라이	$ 1.98		

1. 여러분이 주문할 음식은 무엇인가?

2. 지불해야 하는 점심값은 얼마인가?

< 부록 2> <미국 E>에서 제시된 문제 예시



야영장 지도를 보고 물음에 답하시오.

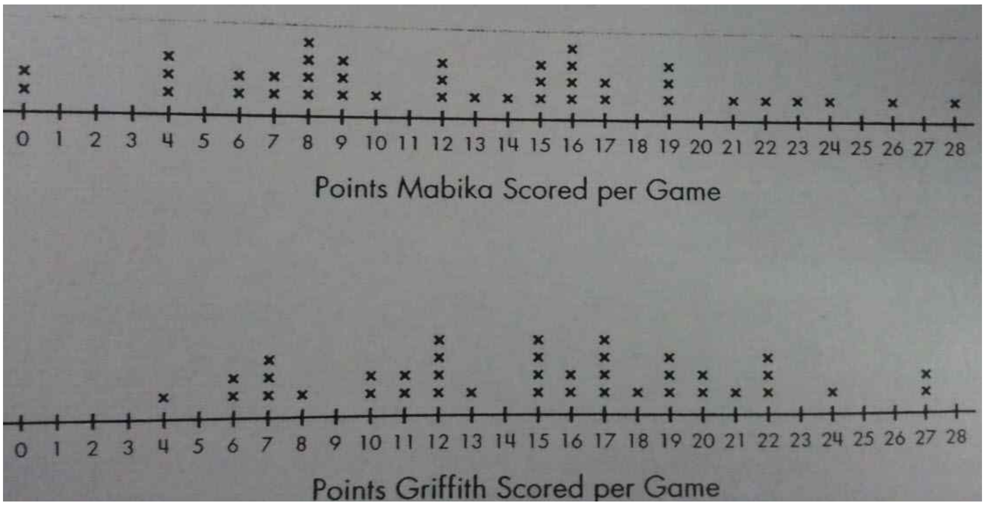
1. 여러분이 선착장에서 주차장까지 호수 열차길을 따라 하이킹을 한다고 가정하고 하이킹을 하는 거리를 추정해 보시오.
2. 공원 관리원은 한 시간 마다 확인을 한다. 그녀는 관리소에서 출발하여 북동쪽으로 운전하여 Gravel Road의 북쪽방향으로 갔다. 그리고는 동쪽 방향으로 우회전하여 지방도로로 들어섰고, 주차장과 야영장을 지나갔다. 그녀가 Canoe Rentol을 지나간 후에 그녀는 Gravel Road로 우회전을 하고 관리소로 돌아왔다. 그녀가 운전한 거리는 약 얼마인가?
3. Blue Lake의 둘레 길이를 추정해 보시오.
4. 여러분이 야영장에서 주차장까지 하이킹을 한다고 계획하고 도로나 기찻길에 머물러야 한다. 적어도 5km는 하이킹을 하길 원한다.
 a. 루트를 만드시오. 그리고 색이 있는 연필이나 크레용으로 지도 위에 그리시오.
 b. 거리를 추정하시오.
5. 지도 위에 있는 각각의 위치를 수로 지정해 놓은 것이다. 위치를 만들어라. 아래의 표에 있는 것이 지도 위에 표시해야 할 곳이다.

	위치	문자
주차된 차	(5,9)	C
배	$(3\frac{1}{2},\ 8)$	B
스윙 세트	(8,11)	S
자전거 운전자	(10.5, 6.5)	H
농장	$(\frac{1}{2},\ 7)$	F

< 부록 3> <미국 I>에서 제시된 문제 예시

이 게임은 좋은 게임인가?

Mabiko와 Griffith는 WNBA(여자농구협회)의 농구선수들이다. 이들은 2003년에 경기한 게임들에서 그들이 기록한 점수를 아래에 나타내었다.
Mabiko와 Griffith의 게임당 점수를 활용하여 다음의 질문에 답하시오.



1. Mabiko의 팬인 Barney는 5월 28일에 그녀의 게임을 보러 갔다. 이 게임에서 Mabiko는 10점을 넣었다. Barney는 이 기록이 좋은 기록인지 아닌지를 알기를 원했다. 여러분의 의견은 어떤가? 여러분의 의견을 앞의 데이터를 활용하여 나타내시오.
2. Griffith의 팬인 Venetta는 6월 5일 그녀의 게임을 보러 갔다. 이 게임에서 Griffith는 17점을 넣었다. Venetta는 이 기록이 좋은 기록인지 아닌지를 알기를 원했다. 여러분의 의견은 어떤가? 여러분의 의견을 앞의 데이터를 활용하여 나타내시오.
3. 여러분이 Mabiko와 Griffith 중 한 명의 선수와 계약을 해야 하는 농구팀의 회장이라고 가정하자. 점수 데이터를 고려해 보았을 때, 여러분은 어떤 선수와 계약을 할 것인가? 그 이유는 무엇인가?
4. 한 스포츠 기자가 Mabiko와 Griffith가 2003년 시즌에서 기록을 비교하는 기사를 쓰려고 한다. 기자는 평균 점수를 활용하여 쓰려고 한다. 독자는 평균 점수를 비교한 것에서 어떤 정보를 얻을 수 있을까?
5. 여러분은 이 기사가 독자들에게 Mabiko와 Griffith의 점수의 기록에 대한 것을 알기에 충분하다고 생각하는가? 만약 그렇지 않다면 여러분은 기자가 어떤 정보를 더 첨가해야 한다고 생각하는가?