

초등학교 수학 교과서에 제시된 스토리텔링 방식의 ‘비교하기’ 단원에 대한 교육적 고찰

백대현¹⁾

2009 개정 교육과정에 따른 초등학교 수학 교과서의 주요한 특징 중의 하나는 단원 도입에 스토리텔링을 적용한 것이다. 특히 1학년 수학 교과서의 ‘비교하기’ 단원은 단원 전체가 스토리텔링 방식으로 구성되었다. 본 논문은 비교하기 단원을 중심으로 교과서에 제시된 스토리의 내용과 학습 활동을 수학 교육적인 관점과 인성 교육적인 관점에서 분석하였다. 이를 바탕으로 스토리텔링 방식의 수학 교수·학습에 나타날 수 있는 문제점을 논의하고, 재구성한 활동을 대안으로 제시하고, 교육학적인 시사점을 도출하였다.

주제어: 비교하기, 초등학교 1학년 수학 교과서, 스토리텔링, 인성 교육

I. 서 론

2009 개정 교육과정에 따른 초등학교 수학과 목표는 수학적 개념, 원리, 법칙을 이해하고, 기능을 습득하여 주변의 여러 가지 현상을 수학적으로 관찰하고 해석하는 능력을 기르며, 수학적 문제 상황을 수리·논리적 사고를 통하여 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르는 것이다(교육부, 2015). 이를 실현하기 위한 방안의 하나로 2013학년도부터 ‘초등학교 수학 교과서(이하 교과서)’에 스토리텔링이 도입되었다. 스토리텔링은 그 단어 자체에 많은 의미를 담고 있기 때문에 이에 대한 이해가 필요하다. 스토리텔링은 ‘스토리’와 ‘텔링’으로 결합되었으므로 스토리와 텔링의 의미를 분리하여 살펴보는 것이 바람직하다. 황신웅(2014)은 스토리는 우리들이 살아가면서 겪게 되는 여러 가지 사건에 맥락을 부여한 것으로, 텔링은 어떤 목적을 설정하고, 그 목적에 알맞은 스토리를 찾아내고, 다시 목적에 맞도록 스토리를 수정하는 과정으로 설명하고 있다. 따라서 스토리를 활용하는 목적을 명확하게 하는 것이 텔링이라 할 수 있다. 한편, ‘교사용 지도서(이하 지도서)’는 단원 도입에 제시된 스토리텔링의 목적을 각 차시의 학습 주제를 포함하는 폭넓은 상황을 제시하여 학습 동기를 유발하는 것으로 명시하였다(교육부, 2015). 그리고 스토리텔링의 내용을 교과서의 ‘생각열기’에 넣을 경우 수학적 상황보다는 읽기에 치중할 수 있으므로 지도서에 따로 수록하여 활용하게 하였다. 따라서 스토리텔링은 주로 교과서

1) 부산교육대학교

의 본문 차시(생각 열기, 활동, 마무리)에 앞서 시작하는 단원 도입 부분에 적용되었다.

이와 같이 교과서에 스토리텔링이 이미 적용되었음에도 불구하고 수학 수업에 스토리텔링의 도입은 여전히 광범위한 논의와 그에 따른 합의가 필요한 것으로 나타났다. 서보억(2013)은 수학 교육에서 스토리텔링이 어떤 모습을 가져야 하는지에 대한 이론적 근거를 제시한 국내 연구는 거의 찾아보기 힘들며, 교육과정의 변천 과정에서 교과서 전체 내용을 특정 학습 이론에 근거하여 개발하려고 시도한 적이 없었다는 점을 지적하였다. 실제로 교과서에 도입된 스토리텔링에 대한 최근의 연구는 주로 스토리텔링에 대한 교사들과 학생들의 반응을 살펴보고, 스토리텔링의 의미와 적용 방안을 탐색하고, 스토리텔링 방식의 도입으로 교수·학습에 나타나는 교육적 효과를 검증하는데 집중되었다(권종겸, 이영혜, 이봉주, 2013; 박만구, 2013; 안병곤, 2014; 정인수, 박성선, 2013; 허윤라, 김용태, 2014). 한편, 정인수, 박성선(2013)은 스토리텔링이 교과서에 성급하게 반영되었기 때문에 실제 수업에서 의도하지 않은 결과가 나타날 수 있음을 상기시켰다.

이러한 논의를 바탕으로 본 연구는 스토리텔링을 구성하는데 있어 기본이 되는 스토리 자체의 내용과 학습 활동을 수학 교육적인 관점과 인성 교육적인 관점에서 논의하고자 한다. 수학 교육적인 관점에서는 주로 단원 도입 부분에 재미와 흥미 유발을 위하여 적용된 스토리텔링이 학습자에게 전달하려는 수학적 개념과 활동에 어떤 방식으로 반영되었는가를 알아보는 것이 목적이다. 또한 인성 교육적 관점에서는 최근 초등학교 수학 교육에서 강조하는 인성적 요소가 실제로 스토리의 내용에 나타났는지 확인하고, 본질적인 수학 내용을 전달하는데 어떤 영향을 끼치는지 살펴보기 위해서이다. 따라서 본 연구에서 특히 단원 전체에 스토리텔링이 적용된 1학년 교과서의 ‘비교하기’ 단원을 중심으로 학습자에게 전달되는 스토리의 내용과 수학적 활동을 수학 교육적인 관점과 인성 교육적인 관점에서 분석하여 수학 교수·학습에 나타날 수 있는 문제점을 논의하고, 이를 바탕으로 교육적 시사점을 도출하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 수학 수업에서의 스토리텔링

교육적인 관점에서 스토리텔링의 활용에 대하여 황신웅(2014)은 아동들에게 친숙한 내용의 스토리를 활용하되 그 속에 아동들이 기존에 접하지 못했던 새로운 지식과 정보를 일정 정도 담아내면 아동들은 그 내용을 쉽게 이해하고 학습에 흥미를 느낄 수 있게 된다고 하였다. 따라서 수학 학습에서도 학생들에게 수학적 개념을 전달하는 것과 동시에 긍정적인 감정을 가질 수 있게 하는 교육적 스토리가 필요하다는 사실을 알 수 있다. 이런 관점에서 최근 수학 학습에 학습자의 흥미를 유발하고 이해를 높이기 위한 방안의 하나로 교과서에 도입된 스토리텔링의 의미와 교육적 효과를 알아보기 위한 연구가 다각적으로 진행되고 있다. 서보억(2013)은 문헌 분석을 바탕으로 수학 교육에서 스토리텔링이 수학에 대한 흥미와 관심으로 능동적인 수업 참여가 가능하고, 수학적 개념 및 원리에 쉽게 접근할 수 있고, 수학 지식과 정보를 효과적으로 전달하며, 문제 해결에 도움이 되고, 수학에 대한 두려움과 불안감을 해소하며, 수학적 창의력 신장에 도움이 되는 긍정적인 면이 있음에도 불구하고 수학은 기호 체계이기 때문에 스토리텔링이 필요하지 않을 수 있으며, 그 효과가 확실하지 않으므로 수학 교실에서 스토리텔링 경험을 하는 것은 쉽지 않다는

점을 상기시켰다. 따라서 수학 교육에서 스토리텔링의 도입은 모든 수학 수업 시간에 적용하는 것이 아니라 수학 내용에 부합된 이야기 소재가 있고, 학생들의 정서에 적합한 소재의 선정이 가능할 때 전개하는 것이 바람직하다고 강조하였다. 그러므로 교과서에 도입된 스토리텔링에 대한 실질적인 선행 연구 결과를 살펴볼 필요가 있다.

권종겸, 이영혜, 이봉주(2013)가 스토리텔링이 적용된 교과서로 수업을 진행한 초등학교 1, 2학년 교사들을 대상으로 한 연구 결과에 의하면 스토리텔링 적용을 통한 교수·학습의 적절성에 대한 교사들의 인식 변화에는 유의미한 차이가 없었고, 교사들은 다른 영역에 비하여 상대적으로 측정 영역이 스토리텔링을 적용하는데 적합하다는 반응을 나타내었다. 특히, 측정 영역 중에서 1학년 교과서의 비교하기 단원은 전 차시에 걸쳐 이야기가 이어져 스토리에 집중하게 되어 학습 능력이 떨어지는 학생들도 삽화를 보고 (흐름을) 직관적으로 이해하게 된다는 사실을 지적하기도 하였다.

박만구(2013)는 단원 전체에 스토리텔링이 적용된 2학년 교과서의 ‘길이재기’ 단원을 분석한 결과 스토리텔링은 학습자의 지적인 자율성을 어느 정도 존중하고, 수학적 개념을 이해하고 기능을 익히는데 도움이 되며, 흥미 유발과 인성 교육이 가능하다고 주장하였다. 따라서 교과서의 일부 단원에 스토리텔링이 도입된 것을 수학 교육 개선을 위한 의미 있는 시도라고 결론지었다. 한편, 스토리텔링의 적용에 대한 초등학교 2, 3학년 학생들과 교사들의 반응을 조사한 안병곤(2014)에 따르면 교사들은 스토리텔링이 전반적으로 학습 동기 유발, 의사소통, 학습 내용 지도에 도움이 되며, 학생들은 스토리텔링이 재미있고 더 많았으면 좋겠다는 의견을 나타내었다. 또한 안병곤(2015)은 교사들을 대상으로 스토리텔링의 내용과 삽화의 적합성을 조사한 결과 1학년 교과서의 경우 다른 학년에 비하여 상대적으로 적합성이 가장 높게 나타나 스토리텔링의 적용이 긍정적이라고 결론지었다.

그러나, 이러한 스토리텔링의 긍정적인 교육적 효과에 비하여, 허윤라, 김용태(2014)는 초등학교 2학년 교과서의 스토리텔링에 대하여 대부분의 교사들은 스토리에 담긴 집필자의 의도를 깊이 이해하지 못하고 있어 이에 대한 제도적인 보완이 필요하며, 학생들의 인지 수준에 따라 스토리를 재구성하거나 스토리에 담겨진 수학적 개념을 본질적으로 경험할 수 있게 지도되어야 한다고 지적하였다.

한편, 지도서에는 스토리텔링 단원의 집필 방향을 스토리텔링의 주제에 맞게 학습하는 내용을 대상으로 무엇을 배우고, 왜 배우야 하는지 이해하는 활동을 제시하고, 스토리텔링 부분은 이야기의 형태가 아니라 놀이, 토론, 율동 등으로 구성될 수 있으며, 스토리텔링의 주제가 학습자의 현실 맥락에 바탕이 되도록 하는 것으로 서술하였다. 따라서 교과서의 스토리텔링이 이런 방식으로 제시되었는지 검토할 필요가 있다.

2. 비교하기

초등학교 수학 학습에서 측정 영역은 일상생활에 적용되며, 다른 수학 내용을 학습하는데 도움이 되며, 학교 교육과정의 다른 영역과 관련되며, 학생들이 능동적으로 학습하게 하며, 문제해결 방식으로 접근할 수 있기 때문에 수학 교육과정의 핵심적인 분야이다 (Reys, Suydam, Lindquist, & Smith, 1998). 하수현, 방정숙, 주미경(2010)은 2010년을 기준으로 최근 5년간 국내 학술지에 게재된 초등학교 수학 교육 관련 논문을 ‘수와 연산’, ‘도형’, ‘측정’, ‘확률과 통계’, ‘규칙성과 문제해결’의 5개 내용 영역으로 분류하고, 다른 영역에 비해 상대적으로 ‘측정’ 영역에 대한 연구 비율이 7.9%로 가장 낮았다고 지적하였다. 따라서, 측정 영역의 중요성과 교육과정의 요구를 고려할 때, 이 영역에

대한 연구가 더욱 활발히 이루어질 필요가 있다는 점을 강조하였다. 이런 관점에서 본 연구에서 단원 전체에 스토리텔링을 도입한 비교하기 단원의 내용과 학습 활동을 수학적 관점에서 분석하는 것은 측정 영역과 관련된 추가적인 연구 결과를 제공한다는 점에서 또 다른 의미를 찾을 수 있다.

National Council of Teachers of Mathematics(이하 NCTM)(2000)는 측정은 대상의 속성에 수치를 부여하는 것으로, 이 영역의 교육 목표를 대상의 측정할 수 있는 속성과 단위, 측정 체계, 측정과정을 이해하는 것과 측정값을 결정하기 위하여 적절한 기술, 도구, 공식을 적용하는 것으로 명시하였다. 한편, Reys et al.(1998)은 측정하는 과정을 다음 다섯 단계로 기술하였다. 첫째는 직관적, 직접, 또는 간접 비교를 통하여 대상의 속성을 파악하는 단계, 둘째는 임의 단위와 표준 단위를 선택하는 단계, 셋째는 단위에 따라 대상을 비교하는 단계, 넷째는 세기, 도구 사용, 공식 이용으로 단위 수를 찾는 단계, 마지막은 단위 수를 기록하는 단계이다. 따라서 아동들이 비교를 하면 특별한 속성 및 이와 관련된 어휘 뿐 아니라 측정에 수를 부여하는데 도움이 되는 과정을 학습하게 된다. 이러한 관점에서 1학년 교과서의 비교하기 단원은 Reys et al.(1998)의 첫째 단계에서 언급한 대상을 직관적 또는 직접적으로 비교하는 것을 학습하게 된다. 지도서(교육부, 2013)는 비교하기 단원의 학습 목표를 두 가지 또는 세 가지 대상의 길이, 높이와 키, 무게, 넓이, 들이를 직관적 또는 직접적으로 비교하는 것, 구체물의 길이, 들이, 무게, 넓이를 비교하여 각각 ‘길다, 짧다’, ‘많다, 적다’, ‘무겁다, 가볍다’, ‘넓다, 좁다’ 등을 구별하여 말로 나타내는 것, 비교하고자 하는 대상을 다양한 측면에서 관찰하여 공통적인 양적 속성을 발견하는 것이라고 명시하였다. 따라서 이러한 비교 활동을 통하여 실생활에서 양감을 기르고 측정을 이해하는 데 기초가 되는 경험을 할 수 있게 하는 것이다.

본 연구에서 참고한 세 종류의 외국 1학년 교과서 중에서 Altieri, Balka, Day, Gonsalves, Grace, Krulik et al.(2009)과 Norwood, Roby, Mendoza Epperson, Dixon, Scheer, Wright et al.(2009)은 모두 직관적, 직접적, 간접적인 비교를 다루고 있지만, Charles, Crown, & Fennel(2005)은 간접적인 비교만을 다루고 있다. 구체적으로 Norwood et al.(2009)과 Charles, Crown, & Fennel(2005)은 길이, 온도, 무게, 답을 수 있는 양을 학습하고, Altieri et al.(2009)은 길이, 온도, 무게, 답을 수 있는 양 이외에 시간을 추가로 학습한다. 이에 반하여 우리 교과서는 2학년 2학기에 ‘시간과 시각’, 3학년 1학기에 ‘시간과 길이’를 다루고 있다. 따라서 외국 교과서에서는 우리가 학습하는 높이와 키는 학습하지 않고, 온도는 학습하는 점에 차이가 나타난다. 참고로 NCTM(2000)은 2학년까지 길이, 무게, 시간, 넓이, 부피 등을 학습하도록 권장하였다.

III. 분석 방법

본 연구에서 스토리텔링 방식이 적용된 비교하기 단원의 스토리와 학습 활동을 수학적 교육적인 관점과 인성 교육적인 관점에서 분석하기 위한 기준은 선행 연구에서 박만구(2013)가 2학년 교과서의 길이제기 단원에서 학습자의 지적 자율성, 수학적 개념의 이해, 흥미 유발과 인성 교육의 관점을 기준으로 스토리텔링의 의미와 적용 방안을 분석한 것을 참고하였다. 또한 수학적 개념을 이해하고 있는지를 판단하는 준거는 지도서에도 참고 자료로 인용된 Reys et al.(1998)을 참고하였다. 이를 바탕으로 본 연구의 목적에 적합하게 수정한 수학적 교육적인 관점에서의 분석 기준은 다음과 같다.

- 단원 도입 스토리에서 비교하기의 의미와 필요성이 나타났는가?
- 수학적 개념이 스토리를 통하여 학습자의 이해 수준에서 적절하게 전달되었는가?
- 학습 활동에 문제를 해결하기 위한 학습자의 수학적 사고 과정이 반영되었는가?

특히 문제를 해결하기 위한 학습자의 수학적 사고 과정의 반영을 분석 기준으로 선정하는 이유는 전반적으로 스토리는 학습자의 흥미를 유발하기 위한 수학적 갈등 상황을 유발하기 위하여 단원의 도입 부분에 적용되었지만, 비교하기 단원의 경우 단원 전체가 스토리로 이어져 있으므로 학습자 스스로가 수학적인 갈등 상황을 해결해 나가는 사고 과정이 필요하다고 판단하였기 때문이다.

이제 인성 교육적인 관점에서의 분석 기준에 대하여 논의하자. 여기서 인성은 최근 수학 교육에서 강조하고 있는 존중, 배려, 공유, 개방성에 한정되지 않은 ‘보편적인 인성(이하 인성)’을 의미한다. 인성적 요소는 신준국(2015)이 일반 교과에서 추출한 것과 같이 인간관계, 도덕성 및 사회성 함양, 자기 주도성, 관용, 개방성, 유연성, 책임과 배려, 협동과 화합, 용기와 공정 등을 포함한다. 또한 신준국(2015)은 중학교 수학 교과에서의 인성 교육을 위한 요소로 타인의 의견을 존중하고 배려하는 이타성(존중성), 자신의 아이디어를 논리적으로 표현하고 합리적으로 결론을 내리는 합리성(논리성), 문제를 해결함에 있어 결과에 이르는 과정의 중요성을 인식하기 위한 과제지향성을 제시하였다. 한편, 초등학교 수학 교육에서의 인성적 요소는 상대방의 수학적 생각에 대한 존중심, 자신의 수학적 생각을 상대방에게 이해시키려는 배려심, 서로의 수학적 생각을 나누고자 하는 공유심, 수학적 사고를 유연하게 실행하려고 하는 개방심이다. 따라서 이러한 수학 교육적 인성은 실질적으로 학습, 토론, 발표하는 과정에서 나타날 수 있기 때문에 스토리 내용 자체에서 이러한 인성적 요소를 논의하는 것은 적절하지 않다. 한편, 지도서에 제시된 수학 인성 교육 내용도 보편적인 인성을 포함하고 있음을 밝힌다.

따라서 본 연구에서 인성 교육적인 관점에서의 분석 기준은 다음과 같다.

- 스토리에 인성 교육적인 요소가 나타났는가?

인성 교육적인 요소를 명확하게 이해하기 위하여 2013, 2014학년도 2학년 교과서에 제시된 [그림 1], [그림 2]를 구체적인 사례로써 살펴보자.



[그림 1] 길이재기(교육과학기술부, 2013) [그림 2] 길이재기(교육부, 2014b)

박만구(2013)는 [그림 1]을 학습자의 흥미를 유발시키는 대표적인 사례로 언급하였다. 그러나 [그림 2]와 같이 왕이 화를 내지 않고도 학습자의 흥미를 유발시키고, 수학적 갈등 상황을 나타낼 수 있다. 실제로 광역시 소재 교육대학교 부설 초등학교 1학년 학생 32명과 ‘예비 초등학교 교사(이하 예비 교사)’ 28명에게 [그림 1]을 보여주었을 때는 별다른 반응을 나타내지 않았다. 그러나 [그림 1], [그림 2]를 같이 제시하였을 때는, 1학년 학생 19명은 [그림 2]가 화를 내지 않아서 좋다는 반응을, 10명은 [그림 1]이 재미있다는 반응을 보였고, 나머지 2명은 아무런 반응도 나타내지 않았다. 한편, 예비 교사들의 경우 23명은 [그림 2]가 적절하다는 반응을 보였고, 5명은 [그림 1]이 오히려 스토리 전개에 적합하다는 반응을 나타내었다. [그림 2]가 적절하다는 반응을 나타낸 23명 중 15명은 인성적 요소를 이유로 제시하였고, 나머지 8명은 구체적인 이유를 제시하지 않았다. 따라서 인성적 요소는 보는 관점에 따라 다르게 나타날 수 있다. 사실, 집필자가 삽화를 [그림 2]로 수정한 의도가 인성적인 요소를 고려한 것인지는 알 수 없지만, 위의 사례에서 알 수 있듯이, 인성 교육적 요소를 스토리의 흐름에 맞추어 자연스럽게 녹여내기가 쉽지 않다. 따라서 본 연구에서 인성 교육적인 분석은 [그림 1], [그림 2]와 같은 상황까지 포함하는 보편적인 인성 요소를 기준으로 하였다.

한편 연구의 타당성을 제고하기 위하여 두 가지 조치를 취하였다. 첫째, 교과서의 학습 활동의 수학 교육적인 관점은 외국 교과서(Altieri et al., 2009; Charles, Crown, & Fennel, 2005; Norwood et al., 2009)의 일부 내용을 참고하여 비교·분석하였고, 특히 스토리와 관련된 수학적 활동을 분석하여 적절성을 논의하거나 활동을 재구성할 필요가 있다고 판단되었을 때 도움이 되는 내용을 선별적으로 참고하였다. 둘째, 스토리에 나타난 인성 교육적 관점은 예비 교사 28명을 모듈별로 나누어 토의한 결과를 참고하여 인성적 요소를 인식하는 정도의 차이를 명확하게 나타내었다. 예비 교사 28명은 2013학년도에 수학과 교수법 강좌를 수강한 후, 2014학년도 2학기에 수학교재연구 강좌를 수강하였다. 강좌는 일주일에 1번, 100분 수업으로 진행되었다. 강좌 시간 구성은 대략 학습 내용에 대한 포괄적인 강의 40분, 4명 또는 5명씩 구성된 모듈별 토의 30분, 모듈별 발표와 질문 20분, 전체적인 정리 10분으로 이루어졌다. 비교하기 단원의 수업은 2주에 걸쳐 진행되었고, 스토리텔링의 내용과 학습 활동을 본 연구의 분석 기준에 따라 논의하였다. 특히, 예비 교사들의 의견은 개인적이기 보다는 토의 과정을 거친 후 나타난 모듈별 의견이었기 때문에 지나치게 주관적인 개인 의견이 어느 정도 배제되었다.

IV. 분석 결과

비교하기 단원은 삽화와 스토리텔링을 통하여 단원의 흐름을 이해하고, 학습 활동으로 학습 목표와 내용을 파악할 수 있게 구성되었다.

1. 단원 도입

단원 도입은 스토리텔링을 통하여 비교하기의 의미와 필요한 상황을 이해하고, 다양한 활동을 통하여 여러 가지 대상을 다양한 속성으로 비교하는 것이다(교육부, 2015). 다음은 교과서에 제시된 스토리²⁾이다.

오늘은 동물 친구들이 숲으로 소풍을 가요. 어머, 무엇이든 비교하기를 좋아하는 바둑이는 벌써 저만치 뛰어가고 있는데요. 룰루랄라 하하호호. 신나는 소풍! 모두 신이 나서 팔짝팔짝. 소풍을 온 동물 친구들이 신나게 놀이를 해요. “무슨 놀이를 할까?” (누렁소, 토끼, 염소는 가위바위보를 해요. 아하 염소가 졌네요.) “어, 바둑아, 넌 무얼 하고 있니?” “비교하기를 하고 있어. (얼마나 재미있는데!)” (바둑이는 오리조리 숲속을 뛰어 다니며 열심히 비교하기를 했어요.)

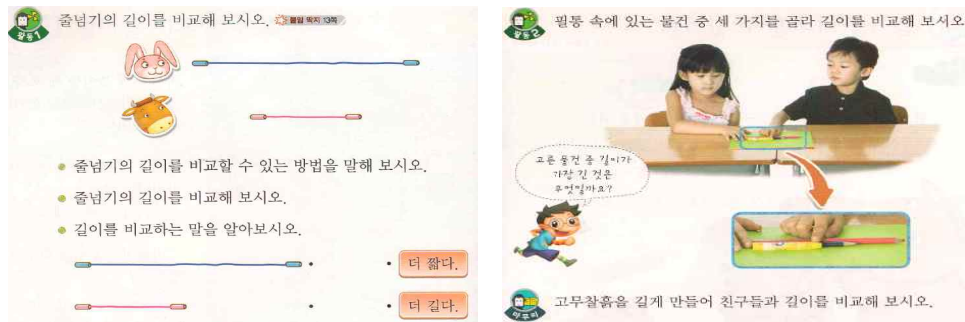
스토리에서 바둑이가 하는 ‘비교하기’는 재미있는 놀이로 서술되었다. 그러나 이 놀이에서 비교하기의 의미와 필요성을 파악하기가 어렵다. 다시 말해서, 바둑이가 하는 비교하기 놀이가 무엇인지 알 수 없고 비교 대상도 명확하지 않다. 또한, 누렁소, 토끼, 염소가 하는 가위바위보 놀이가 비교하기로 제시되었는지 알 수 없지만, 만약 비교하기라면 비교 대상은 ‘가위, 바위, 보’이고 이것은 학습해야 하는 직관적 또는 직접 비교와는 전혀 관련이 없다. 따라서 단원 도입에 제시된 스토리는 비교하기의 의미와 필요성을 전달하지 않는다. 사실 단원 전체의 스토리에서 비교하기를 좋아하는 바둑이가 비교를 하는 상황은 길이, 넓이 비교에서 나타나지만, 수학적 갈등 상황을 비교하기를 통해 해결할 수 있는 장면은 길이 비교에서만 나타난다. 따라서 단원 도입에 바둑이가 비교하기 놀이를 재미있어 하는 내용은 전체 스토리의 흐름과 관련이 없다.

2. 길이 비교

길이는 가장 쉽게 인지할 수 있는 대상의 속성 중의 하나이다. 아동들은 어느 정도의 길이 개념과 관련된 어휘를 알고 있는 상태에서 학교에 입학하지만 종종 길이에 대한 잘못된 개념을 가지고 있다. 예를 들어, 아동들은 구부러져 있는 벨트가 곧게 펴져있는 벨트보다 짧다고 말할 수도 있다. 그렇지만 인지적으로 발달하고 구성주의적 경험을 하게 됨에 따라 이러한 잘못된 개념은 없어진다(Reys et al., 1998). 교과서에서도 줄넘기의 길이를 비교하고 있으므로 이와 같이 잘못된 개념을 없앨 수 있는 활동을 할 수 있다. 다음은 교과서에 제시된 스토리와 활동이다.

이제 함께 놀이를 해보자. “줄넘기 어때, 다 같이! 하늘 높이” (“와 재미있겠다!” 토끼가 먼저 줄넘기를 꺼냈어요. 어, 그런데 이 줄넘기는 너무 길어요! 누렁소도 준비해온 줄넘기를 꺼냈지요. 어, 그런데 이 줄넘기는 너무 짧아요!) 울상이 된 토끼와 누렁소가 할머니께 쫓르르. “할머니, 도와주세요.” “바둑아, 네가 도와주지 않을래?” 할머니께서 말씀하셨어요. 바둑이는 토끼와 누렁소에게 어떤 줄넘기를 주어야 할지 고민이에요.

2) 괄호()안은 교과서에는 서술되지 않았지만 지도서에 수록된 스토리의 일부로 전체적인 스토리의 흐름을 이해하기 위하여 필요하다고 판단하여 제시하였다. 또한 제시된 내용은 참고용 자료이므로 교사 재량에 따라 재구성 할 수 있다고 밝혔다.



[그림 3] 길이 비교(교육부, 2014a)

길다, 짧다는 주관적인 개념으로 같은 대상에 대해서도 사용할 수 있다. 교과서에서는 두 대상의 길이를 비교하여 상대적으로 하나는 짧다, 다른 하나는 길다로 표현한다. 그런데 [그림 3]은 길이를 비교하여 ‘더 짧다, 더 길다’로 표현하였다. ‘더’가 추가된 표현은 국어적인 관점과 수학적 관점에서 접근할 필요가 있다. 먼저 국어적인 관점에서는 ‘...보다’에 ‘더’의 의미가 포함되어 ‘더’를 굳이 사용하지 않아도 되며, ‘더’가 사용된 이유는, 예를 들어, [그림 4]의 ‘The book is longer than the pencil.’에서 ‘longer than’을 ‘보다 더 긴’으로 표현하였기 때문이다.³⁾ 사실, 두 대상의 비교를 강조하기 위하여 ‘더’를 사용할 수도 있다. 수학적 관점에서 두 대상을 비교하여 ‘더 짧다, 더 길다’로 표현하면 오해의 소지가 나타날 수 있다. 예를 들어, 주관적으로 판단하여 두 대상의 길이가 모두 길 때, ‘길다, 더 길다’로 표현하는 경우이다. 한편 높이, 무게, 넓이, 담을 수 있는 양의 비교에서도 ‘더’가 같은 방식으로 표현되었기 때문에 이후 이에 관한 논의는 하지 않기로 한다.

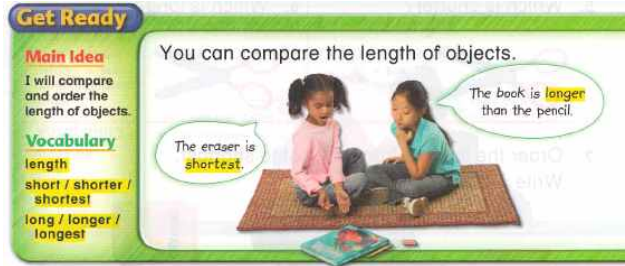
[그림 3]의 활동에서 ‘필통’ 속에 있는 물건 중 세 가지를 고르고, 고무찰흙을 ‘길게’ 만들라는 문장은 학습자가 스스로 활동을 통하여 길고 가는 대상의 속성으로서의 길이를 이해하는 데 도움이 되지 않는다. 일반적으로 필통 속의 연필, 펜과 같은 물건은, 학습자가 스스로 선택할 수 있다 하더라도, 길이를 비교할 수 있는 속성을 이미 가지고 있기 때문이다.

한편 수학 교육적인 관점에서 울상이 된 토끼와 누렁소가 할머니께 달려가 도움을 청하는 장면은 학습자가 문제 해결을 위해 사고를 할 수 있는 기회를 제한한다. 물론, 학습자가 바둑이의 입장에서 토끼와 누렁소의 줄넘기를 서로 바꾸게 하여 수학적 갈등 상황을 해결할 수도 있을 것이다. 예비 교사들의 약 71%는 토끼와 누렁소가 스스로 문제를 해결하는 스토리로 재구성하였다. 이는 문제를 해결하는 과정에 서로를 배려하고, 문제를 해결하지 못한 경우에도 도움을 청하려 울상이 되어 달려가지는 않아 인성 교육적으로도 의미가 있다는 반응을 보였다.

이제 교과서의 활동을 살펴보자. [그림 3]에서 두 줄넘기의 길고 짧음이 명확히 나타나 직관적 비교만으로 충분하여 직접 비교가 필요하지 않다. 지도서에는 ‘한쪽 끝을 맞추어 겹쳐보는’ 직접 비교가 올바른 방법이며 이를 스스로 찾게 하라고 서술되었지만 그런 방법을 알게 하는 삽화가 오히려 학습자의 사고를 제한한다. 또한 86% 정도의 예비 교사들도 직관적 비교보다는 직접 비교를 선호하였고, 수학적으로 정확하기 때문이라고 설명하

3) 국문법 전공자의 자문을 얻었다.

였다. 따라서 직접 비교를 해야 하는 활동이 필요하다. 한편, 활동에서 필통 속에 있는 세 가지 물건을 직접 맞대어 비교하는 방법이 사진으로 제시된 것도 학습자가 스스로 사고하는데 도움이 되지 않는다.



[그림 4] 길이 비교(Altieri et al., 2009)

외국 교과서의 경우 [그림 4]는 세 대상이 주어진 상황에서 대상을 모두 비교하여 가장 긴 것을 찾고, 다시 두 대상을 비교하여 긴 것을 찾게 하고 있다. [그림 3]은 두 대상과 세 대상을 비교하는 활동이 분리되었기 때문에 두 활동을 통합하여 [그림 4]와 같이 학습자가 스스로 비교 대상을 선택하여 비교할 수 있게 하는 것도 필요하다. 한편, 높이, 무게, 넓이, 답을 수 있는 양 비교에서도 길이 비교에서와 같이 두 대상과 세 대상을 비교하는 활동이 따로 제시되었다. 따라서 이후 이런 활동의 통합적인 제시에 관해서는 논하지 않기로 한다.

이제 [그림 3]의 두 활동을 통합하여 세 가지 비교 대상을 직접 비교를 해야 하는 활동으로 재구성한 사례는 다음과 같다. 특히 Reys et al.(1998)가 언급한 길이에 대한 잘못된 개념을 수정할 수 있는 활동이 될 수 있다.

- 직관적으로 길이의 차가 명확하지 않는 줄넘기 3개를 끝지 않은 상태로 제시하고 길이를 어떻게 비교할 수 있는지 알아본다.

3. 높이와 키 비교

Altieri et al.(2009), Charles, Crown, & Fennel(2005), Altieri et al.(2009)는 모두 높이와 키를 학습 요소로 다루지 않고 있다. 높이와 키는 길이의 또 다른 표현 방식으로 이해할 수 있기 때문이다. 따라서 높이와 키를 비교하는 활동을 교육 과정에서 다루는 것이 적절한지에 대한 논의가 필요하다. 다음은 교과서의 스토리와 학습 활동이다.

염소네 모듬과 병아리네 모듬이 나무 탑 쌓기를 해요. “조심조심, 살살!” (염소네 모듬은 “우리 탑이 더 높아!” 병아리네 모듬은 “아니야, 우리 탑이 더 높지!” 서로 아옹다옹하던 염소와 병아리가 할머니께 쪼르르.) “할머니, 누구네 탑이 더 높아요?”

숨바꼭질을 해요. “꼭꼭 숨어라, 머리카락 보일라!” (염소가 술래고, 누렁소와 동물 친구들이 숨어야 해요. 누렁소는 키가 커서 금방 들켜 버렸지요. 누렁소는 키가 큰 자신이 속상해서 울먹울먹. “할머니, 저는 왜 이렇게 키가 큰 걸까요?”)



[그림 5] 높이와 키 비교(교육부, 2014a)

먼저 수학 교육적인 관점에서 [그림 5]에서 두 탑은 높이는 높고 낮음이 직관적으로 명확하게 나타나 직접 비교의 필요성을 느낄 수 없다. 지도서는 ‘눈으로 확인’ 하거나 ‘직접 맞대어 보게’ 하였지만 삽화와 같은, 물론 가상적인 상황이지만, 탑을 맞대어 보기는 쉽지 않다. 사실 [그림 5]의 ‘마무리’에서는 학생들이 쌓은 직육면체 모양의 탑의 높이를 직관적 또는 직접적으로 비교할 수 있다. 따라서 학생들이 직접 비교가 필요하다는 사고를 하고 맞대어 보는 방법을 경험할 수 있는 활동으로 재구성한 사례는 다음과 같다.

- 쌓기 나무 27개를 세 명의 학생에게 8, 9, 10개씩 나누어 주고 여러 가지 모양의 탑을 쌓아 높이를 어떻게 비교할 수 있는지 알아본다.

또한 서로 아웅다웅하던 염소와 병아리가 할머니께 조르르 달려가 누구네 탑이 더 높은지 물어보는 장면 역시 학습자가 문제를 해결하기 위해 사고하는 기회를 제한한다. 길이 비교에서와 같이 예비 교사들의 약 71%는 염소와 병아리가 스스로 문제를 해결하는 스토리로 재구성하였고, 이는 문제를 해결하면서 서로를 배려할 수 있기 때문에 인성 교육적인 관점에서 의미가 있다는 반응을 보였다. 특히, 약 64%의 예비 교사들은 누렁소가 큰 키 때문에 술래에게 들켜 울먹하는 장면은 인성 교육에 부정적인 영향을 끼칠 수 있음을 지적하였다. 한편 지도서에는 키 비교활동에서 키가 작은 학생이 놀림을 받는 경우가 생길 수 있으므로 키를 비교하기 전에 키가 작은 학생이 심적으로 위축되는 일이 없도록 지도하여야 한다고 서술하였다. 그러나 ‘키가 작은 사람은 배려 받아야 한다’는 편견을 심어줄 수 있다. 이에 대한 대안으로 약 18%의 예비교사들은 누렁소가 술래가 되어 재미있게 숨바꼭질하거나 키가 크기 때문에 큰 나무 뒤에 숨는 스토리로 재구성하였다.

4. 무게 비교

무게를 직관적으로 비교하기 위해서는 두 대상을 들 수 있어야 한다. 아동들에게 다양한 두 대상(하나가 다른 하나보다 훨씬 무거운 것)을 주어야 하며, 한 손에 하나씩 들게 한다. 아동들은 때때로 큰 대상일수록 더 무겁다고 생각하기 때문에 어떤 대상은 작지만 무겁고, 다른 대상은 크고 가벼워야 한다(Reys et al., 1998). 따라서 교과서에서도 이와 같은 활동이 있는지 살펴볼 필요가 있다. 다음은 교과서의 스토리와 삽화이다.

누렁소가 숲에서 재미있는 놀이 기구를 발견했어요. “저건 시소잖아!” 누렁소가 시소 끝에 털썩! (그러자 다른 쪽 시소 끝이 위로 확 올라갔어요. “나랑 같이 시소타자.” 후다닥

달려온 연소가 시소 끝에 털썩! 하지만 꿈쩍도 하지 않지 뭐예요. ... 누렁소는 “아휴, 답답해.” 하면서 시소에서 벌떡 일어섰어요. 그 바람에 염소랑 바둑이랑 병아리랑 할머니가 엉덩방아를 쿵! 누렁소는 속상해서 훌쩍훌쩍. “할머니, 저는 왜 이렇게 무거운 걸까요?”)



[그림 6] 무게 비교(교육부, 2014a)

먼저 수학 교육적인 관점에서, 앞서 언급한 바와 같이, 무게를 비교하는 두 대상은 들 수 있어야 한다. [그림 6]에서 누렁소, 염소, 할머니를, 가상적인 상황임을 충분히 고려하더라도, 손으로 들 수 없다. 따라서 대상을 들어 무게를 직접 비교하는 학습 내용으로 적절하지 않다. 지도서에는 무게가 비슷한 두 물건의 비교를 직관적으로 하지 못할 때, 양팔 저울을 사용할 수 있다고 서술하였다. 따라서 학습자가 시소에 대한 경험이 있다 하더라도 시소를 사용하여 무게를 비교하는 내용이 적절한지에 대한 논의가 필요하다. 또한 약 18%의 예비 교사들은 누렁소의 무게와 바둑이, 병아리, 염소, 할머니의 무게를 비교하는 것은 교육 과정에서 요구하는 두 가지 또는 세 가지 대상의 무게를 비교하는 것이 아니라 ‘일대다’의 비교가 되어 학습 목표에 부합되지 않는다고 지적하였다.

다음으로 [그림 7]의 활동에서 수학 교육적인 관점을 살펴보자.



[그림 7] 무게 비교(교육부, 2014a)

지도서에는 무게는 크기보다 재질이나 밀도에 영향을 받기 때문에 직접 비교가 바람직하며, 직접 비교의 경험을 쌓은 후 직관적 비교를 하게 서술하였다. 또한 고양이와 병아리의 무게를 비교하는 방법은 경험적으로 판단하거나 손으로 들어 보는 것이라고 설명하였다. 이미 논의한 바와 같이 고양이를 손으로 드는 것은 학습자에게 쉽지 않기 때문에 직접 비교하는 활동으로 적절하지 않다. 그리고 세 가지 물건을 골라 무게를 비교하는 활동에서 모든 학습자가 작지만 무겁고, 크지만 가벼운 대상을 선택하여 무게의 속성을 이해하

는 것은 아니다. 따라서 [그림 7]의 두 활동을 통합하여 세 가지 비교 대상을 직접 비교를 해야 하는 활동으로 재구성한 사례는 다음과 같다. 특히 Reys et al.(1998)가 언급한 작지만 무겁고, 크고 가벼운 대상을 이해할 수 있는 활동이 될 수 있다.

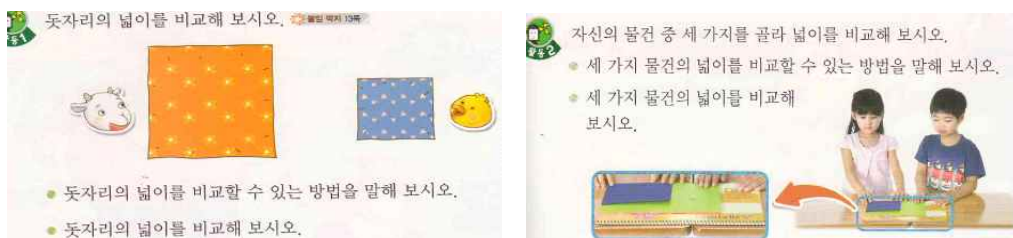
- 배구공, 야구공, 고무공의 무게를 어떻게 비교할 수 있는지 알아본다.
(여기서 고무공은 배구공 정도의 크기지만 야구공보다 가벼운 것으로 준비한다.)

한편, 인성 교육적인 관점에서는 예비교사들의 86% 정도는 누렁소가 몸이 무거운 것이 속상해서 훌쩍이는 장면은 학생들의 인성 교육에 부정적인 영향을 끼칠 수 있음을 지적하였다. 그리고 약 43%의 예비 교사들은 누렁소가 시소를 ‘재미있는 놀이 기구’라고 말했으므로 시소를 재미있게 타는 스토리를 대안으로 제시하였다. 한편, 지도서에는 인성 교육적인 관점에서 몸이 무거운 것이 속상해서 훌쩍이는 누렁소를 위로해줌으로써 상대방의 마음을 헤아리고 이해하려는 태도를 학습할 수 있다고 서술되었지만 ‘몸이 무거운 사람은 위로 받아야 할 대상’이라는 편견을 심어줄 수 있다.

5. 넓이 비교

넓이는 차이가 충분히 크고 모양이 비슷하면 눈으로 비교할 수 있는 평면 영역의 속성이다. 두 영역을 눈으로 비교하기 어렵다면, 한 영역을 잘라내어 다른 영역에 겹쳐보면 쉽게 비교할 수 있다(Reys et al., 1998). 이러한 관점에서 교과서의 스토리와 관련 활동을 살펴보자.

“아, 배고파요. 할머니, 도시락 먹어요.” 동물 친구들은 준비한 돛자리를 펼쳤어요. (염소랑 병아리랑 누렁소가 가져온 돛자리를 활짝 펼쳤어요. “얘들아, 우리 가장 넓은 돛자리에서 다 같이 먹을까?” 누렁소의 돛자리가 가장 넓네!) “누렁소 덕분에 다 같이 모여서 먹을 수 있네. 누렁소야 고마워.” …(바둑이는 두리번두리번, 염소와 병아리의 돛자리가 보였어요. 누구 돛자리가 더 넓지? 비교하기를 좋아하는 바둑이는 또 궁금해졌어요.)



[그림 8] 넓이 비교(교육부, 2014a)

수학 교육적인 관점에서 [그림 8]에서 두 돛자리의 넓이의 차이가 시각적으로 명확하다. 따라서 직접적인 비교의 필요성을 느낄 수 없다. 그러나 약 71%의 예비 교사들은 직관적 비교보다 직접 포개어 비교하는 방법을 선호하였고, 수학적으로 정확하기 때문이라고 설명하였다. 또한 세 가지 물건을 겹쳐서 비교하는 방법이 사진으로 제시되어 학습자가 스스로 사고하는 데 도움이 되지 못한다. 또한 세 가지 물건을 같이 겹쳐서 비교하기 보다는

두 가지씩 비교하는 상황이 필요한 활동으로 구성되어야 한다. 이런 관점에서 [그림 8]의 넓이를 비교하는 두 활동을 통합하여 재구성한 사례는 다음과 같다.

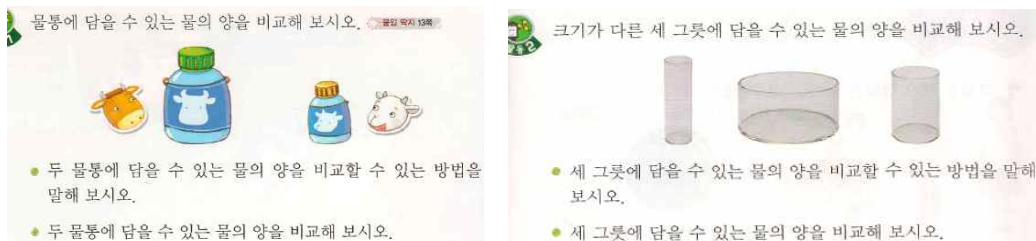
- 시각적으로 넓이의 차가 명확하지 않는 수학책과 공책, 그리고 스케치북의 넓이를 어떻게 비교할 수 있는지 알아본다.

한편, 지도서에는 마을을 구하기 위하여 자신의 몸으로 독의 구멍을 막은 소년의 이야기가 인성 교육 자료로 제시되었다. 여기에서 넓이 비교와 관련하여 ‘독의 구멍이 점차 넓어져 손가락보다 더 넓은 손바닥으로, 나중에는 팔뚝으로 막았다.’는 이야기를 전개하였다. 그러나 한 손의 일부인 손가락과 손바닥을 분리하여 비교 대상으로 이해하여 넓이를 비교하는 것은 학습에 적합한 내용이라고 판단하기 어렵다. 따라서 넓이를 비교하는 대상에 대한 잘못된 개념을 가지게 할 수 있다.

6. 답을 수 있는 양 비교

답을 수 있는 양은 아동에게 ‘어느 것에 더 많이 답을 수 있는가?’ 라고 물음으로써 도입할 수 있는 용기의 속성이다. 두 용기를 직관적으로 비교할 수 있다 할지라도 아동들은 답을 수 있는 양보다는 길이(높이)를 기준으로 비교하기도 한다. 따라서 직접 비교가 최선일 수 있으며, 이를 위해서 어떤 형태의 채우는 물질이 필요하다. 예를 들면, 아동들이 사용하기 쉬운 물과 모래 같은 것이다(Reys et al., 1998). 다음은 교과서의 스토리와 활동이다.

동물 친구들이 땀땀 찹찹 도시락을 먹어요. 갑자기 할머니가 쿵쿵쿵! “코올록, 쿵! 누가 물 좀 떠다 주겠니?” (그러자 바둑이가 물통을 들고 후다닥. 누렁소도 질세라 물통을 들고 후다닥. 염소랑 병아리도 물통을 들고 따다닥. 누가 물을 더 많이 담아 올 수 있을까요?)



[그림 9] 답을 수 있는 양 비교(교육부, 2014a)

먼저 수학 교육적인 관점에서 투명하지 않은 물통에 들어있는 물의 양을 직관적으로 비교하기가 쉽지 않다. 지도서에 제시된 것처럼 물통에 담을 수 있는 물의 양을 눈으로 확인하거나 직접 물을 담아 비교하기가 쉽지 않다는 뜻이다. 따라서 Reys et al.(1998)이 언급한 바와 같이 ‘어느 물통에 물을 더 많이 담을 수 있는가?’ 라고 질문하면 물통의 크기를 비교하면 되기 때문에 직관적으로 비교를 할 수 있다. 또한 세 그릇의 크기가 다르다는 점과 담을 수 있는 물의 양을 비교하라는 방법을 제시함으로써 학습자가 그릇에 담을 수

있는 양을 비교하기 위하여 물이 필요하다는 사고를 하는데 도움이 되지 않는다. 사실 학습자가 그릇의 크기를 그릇에 담을 수 있는 양으로 이해하더라도, 그릇의 크기가 다른지는 학습자가 스스로 물을 담는 활동을 통하여 확인해야 한다. 이런 관점에서 [그림 9]의 담을 수 있는 양을 비교하는 두 활동을 통합하여 재구성한 사례는 다음과 같다.

- 시각적으로 크기의 차가 명확하지 않는 투명한 컵 두 개(하나는 좁고 길고, 다른 하나는 넓고 짧은 모양)와 투명한 물병 중에서 어느 것이 더 많이 담을 수 있는지 알아본다.

약 36%의 예비 교사들은 인성 교육적 관점에서 물통을 들고 경쟁적으로 달려가는 모습은 학습자에게 부정적인 영향을 미칠 수 있다고 하였다. 한편, 지도서에는 용기에 물을 담을 때 물을 절약하는 마음을 갖도록 하고 자신에게 맞는 양을 담을 수 있는 용기를 선택하게 하여 바른 인성 함양을 도울 수 있다고 서술되었다. 그러나 물을 절약하고, 자신에게 알맞은 용기를 선택하여 인성 함양에 도움이 된다는 내용은 다소 수궁하기 어렵고, 스토리에서 ‘누가 물을 더 담아 올 수 있을까?’ 라는 내용과도 부합되지 않는다.



[그림 10] 담을 수 있는 양 비교(Altieri et al., 2009)

[그림 10]에서는 담을 수 있는 양을 비교하기 위하여 실생활에서 친숙한 유리잔(glass)과 항아리(pitcher)를 사용한 것을 주목할 필요가 있다. Norwood et al.(2009)은 컵(cup)을 사용하였고, Charles, Crown, & Fennel (2005)도 컵(cup), 볼(bowl)을 사용하였다. 측정은 실생활과 밀접한 관련이 있기 때문에, [그림 9]에서 제시된 세 그릇을 실생활에서 학습자에게 친숙한 용기로 바꾸는 것이 바람직하다.

V. 결 론

본 연구에서는 스토리텔링 방식이 적용된 비교하기 단원의 스토리의 내용과 학습 활동을 수학 교육적 관점과 인성 교육적 관점에서 분석하여 수학 교수·학습에 나타날 수 있는 문제점을 논의하였다. 이를 바탕으로 다음과 같은 결론을 도출하였다. 먼저 수학 교육적인 관점에서의 결론이다.

첫째, 단원 도입에 제시된 스토리에서 비교하기의 의미와 필요성이 명확하게 나타나지 않았다. 비교하기를 놀이에 비유하였지만 비교하기 놀이가 무엇인지 알 수 없었고, 비교대상도 명확하지 않았다.

둘째, 두 대상의 길이를 비교하고 그 결과를 ‘더 짧다, 더 길다’로 표현하는 문장에서

오해의 소지가 나타날 수 있었다. 예를 들어, 주관적으로 판단하여 두 대상의 길이가 모두 길 때, ‘길다, 더 길다’로 표현하는 경우이다. 또한 높이, 무게, 넓이, 담을 수 있는 양의 비교에서도 같은 문제점이 나타났다.

셋째, 직관적인 비교만으로 명확하여 직접적인 비교의 필요성을 느낄 수 없는 활동이 있었다. 예를 들어, 줄넘기의 길이, 탑의 높이, 고양이와 병아리의 무게, 돛자리의 넓이는 시각적으로 명확하게 차이가 나타났다.

넷째, 직접적인 비교를 하기가 적합하지 않은 활동이 있었다. 예를 들어, 물론 스토리와 관련된 가상적인 상황임을 충분히 고려하더라도, 고양이와 병아리를 한 손으로 들고 무게를 비교하기는 어렵다.

다섯째, 학습자가 수학적 사고 과정을 거쳐 스스로 문제를 해결할 수 있는 방법을 찾을 수 있는 기회를 제공하지 않았다. 예를 들어, 두 줄넘기를 끈게 펴서 한 쪽 끝을 맞추어 놓아 직접적으로 비교하는 방법이 삽화로 제시되었고, 세 가지 물건을 겹쳐 넓이를 비교하는 방법이 사진으로 제시되었다.

여섯째, 실생활에서 접하기 쉽지 않은 대상으로 직접 비교 활동을 하였다. 예를 들어, 고양이와 병아리의 무게 비교, 그릇으로 제시된 비커 모양의 용기로 담을 수 있는 양을 비교하였다.

일곱째, 지도서의 인성 교육 참고 이야기에서 수학 학습 주제에 부합되지 않은 요소가 있었다. 예를 들어, 소년의 이야기에서 손가락과 손바닥의 넓이를 비교하는 것은 교육 과정에서 요구하는 학습에 적합한 자료라고 판단하기 어렵다.

다음으로 인성 교육적 관점에서의 결론이다.

첫째, 스토리의 내용이 인성 교육에 부정적인 영향을 미칠 수 있는 경우가 나타났다. 예를 들어, 줄넘기의 길이가 길고 짧은 것에 대해 서로를 배려하지 않고 울상이 되어 도움을 청하는 내용, 숨바꼭질에서 큰 키 때문에 들켜 속상해서 울먹이는 내용, 몸이 무거워 시소를 못 타서 속상해 훌쩍이는 내용 등이다.

둘째, 스토리를 통하여 존중, 배려, 공유, 개방심과 같은 수학 교육적인 관점에서의 인성을 함양시키는 데 한계가 있었다. 지도서에도 수학 인성 교육을 강조하고 있지만 실제로 제시된 참고 자료는 보편적인 인성 지도를 다루고 있을 뿐이다. 예를 들면, 길이 비교에서 토끼와 누렁소를 도와주는 바둑이의 이야기를 통해 어려운 친구를 도와주는 나눔과 배려의 정신을 가지게 하라는 것, 키를 비교할 때 키가 작은 학생이 심적으로 위축되지 않도록 배려하라는 것, 몸이 무거운 누렁소를 위로함으로써 상대를 이해하라는 것, 담을 수 있는 양을 비교할 때 물을 절약하는 마음을 가져야 한다는 것 등이다.

이와 같이 단원 전체에 스토리텔링이 도입된 비교하기 단원에서 논의한 이러한 수학 교육적, 인성 교육적인 관점에서의 결론을 바탕으로 도출한 시사점은 다음과 같다.

첫째, 스토리텔링의 도입의 필요성에 대한 논의가 전제되어야 한다. 스토리텔링을 도입한 이유는 수학적 개념을 쉽게 이해하고 재미있게 학습하기 위한 것이다(교육부, 2015). 이러한 학습 목표를 달성하는데 스토리텔링이 어디에 필요한가를 확인하고, 어떤 방식으로 스토리를 개발할 것인가를 논의하고, 개발된 스토리의 적합성을 검증하는 과정이 필요하다.

둘째, 스토리와 관련된 수학 활동을 일률적으로 두 가지 대상, 세 가지 대상으로 구분하여 제시하는 것 보다는 필요에 따라 통합적으로 제시하여 학습자가 스스로 대상을 선택하여 비교할 수 있게 하는 것이 필요하다.

셋째, 학습자가 직관적인 비교로는 명확하지 않아 직접적으로 비교하는 것이 필요하다

는 것을 느낄 수 있는 활동이 제시되어야 한다.

넷째, 스토리텔링 방식은 학습자가 스토리에 나타난 수학적인 갈등 상황을 스스로 해결할 수 있는 사고 과정이 나타나는 내용으로 전개되어야 한다. 특히 학습 활동에서 문제 해결 방법을 학습자가 스스로 사고하여 찾을 수 있게 하는 방식과 연계하여 제시되어야 한다.

다섯째, 스토리의 흐름을 이해하기 위하여 제시된 삽화는 필요한 경우에 한하여 최소로 주어져야 한다. 삽화가 과도하게 제시된 경우 스토리의 내용을 다양하게 재구성하는데 어려움이 나타나기 때문이다.

여섯째, 스토리의 흐름을 학습자의 사고 수준에서 재구성할 수 있는 기회를 제공하여야 한다. 다시 말해서, 학습자의 입장에서 스토리를 상황에 맞게 전개할 수 있도록 결론이 열려있는 방식으로 구성하는 것도 바람직하다.

일곱째, 스토리를 통하여 인성 교육적 요소를 강조하는 과정에 수학적인 오개념이 나타나지 않게 유의해야 한다. 특히 스토리를 통하여 보편적인 인성을 함양할 수 있다는 생각은 재고되어야 한다.

여덟째, 스토리를 전달하는 ‘텔링’에 대한 연구가 필요하다. 스토리텔러에 따라 스토리의 내용과 전개 방식뿐 아니라 전달하는 수학적 개념이 달라질 수 있기 때문이다. 특히 ‘텔링’의 관점에서는 학습자에게 언어를 통하여 머릿속으로 상황을 그리게 하는 소통이 필요하다. 따라서 스토리텔러로서의 교사의 역할에 대한 실증적 연구가 필요하다.

이상과 같이 이미 스토리텔링 방식이 적용된 교수·학습이 진행되고 있는 시점에서 교과서의 비교하기 단원을 수학 교육적인 관점과 인성 교육적인 관점에서 분석한 근본적인 이유는 기존의 학습 이론과 스토리텔링 방식의 적용에서 어떤 차이점이 나타나는가를 알아보기 위해서이다. 결론적으로 비교하기 단원의 스토리텔링은 스토리를 통하여 학습자에게 어느 정도의 재미와 흥미를 유발시킬 수는 있지만, 수학 교육적인 관점에서 학습자에게 수학적 개념을 전달하고 학습자가 스스로 수학적 사고를 할 수 있는 활동으로 구성하는데 미흡하였다. 또한 인성 교육적인 관점에서도 학습자에게 부정적인 영향을 끼칠 수 있는 이야기도 나타났다. 그럼에도 불구하고 스토리텔링 방식의 도입이 필요하다면 이에 대한 충분한 연구와 검증을 거쳐 교과서가 개발되어야 한다. 당연한 말이지만 개발된 스토리텔링 방식의 교과서를 수정·보완해가는 과정은 필수적이다. 이를 통해 학습자의 사고 수준에 적절한 교과서가 만들어질 수 있기 때문이다. 끝으로 스토리텔링의 도입이 교육과정의 변천에 따른 일시적인 현상이 아니기를 기대하며, 이에 대한 지속적인 실천적 검증이 이루어져야 할 것이다.

참 고 문 헌

- 교육과학기술부 (2009). **수학 1-1**. (주)두산.
- 교육과학기술부 (2013). **초등학교 1~2 학년군 수학 ③**. (주)천재교육.
- 교육부 (2014a). **수학 1-1**. (주)천재교육.
- 교육부 (2014b). **수학 2-1**. (주)천재교육.
- 교육부 (2015). **수학 1-1 교사용 지도서**. (주)천재교육.
- 권종겸, 이영혜, 이봉주 (2013). 초등학교 1, 2학년 스토리텔링 기반 수학교과서 적용을 통한 교사의 인식변화. **학교수학**, 15(4), 683-699.
- 박만구 (2013). 초등수학교육에서 스토리텔링의 의미와 적용 방안. **한국초등수학교육학회지**, 17(3), 413-430.
- 서보억 (2013). 수학교육에서 스토리텔링(storytelling)에 대한 문헌 분석 연구. **수학교육**, 52(1), 65-82.
- 신준국 (2015). **중학교 수학교과에서 인성교육을 위한 교수-학습 자료 개발 연구**. 한국교원대학교 박사학위논문.
- 안병곤 (2014). 초등 수학 교과서에서 스토리텔링에 대한 효과. **한국초등수학교육학회지**, 18(1), 19-35.
- 안병곤 (2015). 현행 초등 수학 교과서에 대한 개선점과 개선 방향. **한국초등수학교육학회지**, 19(3), 289-304.
- 정인수, 박성선 (2013). 스토리텔링을 통한 초등학교 수학학습에 대한 고찰. **한국초등수학교육학회지**, 17(3), 541-554.
- 하수현, 방정숙, 주미경 (2010). 초등수학교육 연구동향 - 최근 5년간 게재된 국내 학술지 논문을 중심으로 -. **수학교육**, 49(1), 67-83.
- 황신웅 (2014). **스토리텔링, 교육을 아우르다**. 성균관대학교출판부.
- 허윤라, 김용태 (2014). 초등교사들의 스토리텔링을 적용한 수학교과서의 효율적인 지도 방안에 대한 연구. **한국초등수학교육학회지**, 18(2), 169-187.
- Altieri, M. B., Balka, D. S., Day, R., Gonsalves, P. D., Grace, E. C., Krulik, S. et al. (2009). *Math connects, grade 1, volume 2*. Macmillan McGraw-Hill.
- Charles, R. I., Crown, W., & Fennel, F. (2005). *Mathematics, grade 1*. Pearson Education.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Norwood, K. S., Roby, T., Mendoza Epperson, J. A., Dixon, J. K., Scheer, J. K., Wright, D. G et al. (2009). *HSP math grade 1*. Harcourt School Publishers.
- Reys, R., Suydam, M., Lindquist, M., & Smith, N. (1998). *Helping children learn mathematics (5th edition)*. Boston: Allyn and Bacon.

<Abstract>

A Note on the ‘Comparing Objects’ Unit as Storytelling
in the Elementary School Mathematics Textbooks

Paek, Dae Hyun⁴⁾

Storytelling is one of the important features in the elementary school mathematics textbooks of the 2009 revised curriculum. In particular, the whole ‘comparing objects’ unit in the first grade mathematics textbook is based on storytelling method. In this study, we investigate the contents of the stories and the mathematical activities in the ‘comparing objects’ unit from both mathematical and character educational viewpoints. Based on our investigations, we analyze educational problems on teaching and learning mathematics as storytelling, suggest reconstructed alternative mathematical activities, and drew their educational implications.

Key words: character education, comparing objects, elementary school mathematics textbooks, mathematical activities, storytelling

논문접수: 2015. 10. 15

논문심사: 2015. 11. 16

게재확정: 2015. 11. 21

4) paek@bnue.ac.kr