

예비교사 교육에서 레슨 플레이의 활용가능성 탐색

권 오 남* · 박 정 숙** · 박 재 희*** · 박 지 현**** · 오 혜 미***** · 조 형 미*****

본 연구는 가상 수업 상황극인 레슨 플레이(Lesson Play)를 활용하여 예비교사 교육에서의 활용가능성을 탐색하고, 이를 활용하여 예비교사의 교수학적 지식을 탐색하기 위해 시행되었다. 레슨 플레이는 상상할 수 있는 수학 수업의 모든 상황을 연극 대본처럼 글로 써보는 방법이다. 본 연구는 서울 소재의 한 사범대학 수학교육과에 재학 중인 예비교사 20명을 대상으로 91을 소수라고 답한 학생, 462가 4의 배수라고 답한 학생에 대한 교사의 발문으로 시작하여 그 이후에 이루어질 교사와 학생의 대화를 구성하도록 하였다. 예비교사의 가상 대본을 통해 다음과 같은 결론을 이끌어낼 수 있었다. 첫째, 예비교사의 교수 전략은 다양하지 않았다. 둘째, 수학적 개념 또는 원리를 중심으로 설명하고자 하였다. 마지막으로 학생이 무엇을 어려워하는지 알지 못한 채 교사와 학생의 발문을 구성하였다. 따라서 레슨 플레이는 예비교사의 교수학적 지식의 분석과 함께 실천적 지식을 향상시키는 교수방법으로 활용 가능함을 알 수 있다.

1. 서 론

교사의 실천적 역량을 효과적으로 개발하는데 기여할 수 있는 교사 교육 과정에 대한 탐색이 교사 교육연구의 주요한 주제로 다루어져 오면서 ‘몰입(engagement)’, ‘실행(enactment)’, ‘메타인지(metacognition)’가 교사교육의 핵심적 원리로 제기되고 있다(Hammerness, Darling-Hammond, Bransford, Berliner, Chochran-Smith, McDonald, & Zeichner, 2005).

즉, 교사전문성 개발을 위하여 수업의 복잡성과 그에 요구되는 지식의 복잡성에 대한 이해는 몰입을 통해서만 인식이 가능하며 실행 과정을

통해 성취 가능한 것이며 자신의 실행에 대한 메타인지 과정을 통해 점차 심화되어 간다는 것을 의미한다.

이러한 원칙은 교사의 전문성 발달이 교사의 수업 실천 맥락과 밀접한 관계 속에서 이루어져야 한다는 것을 시사한다. 최근의 교사 교육은 강의를 통해 이론적 지식을 전달하는 방식보다는 몰입과 실행, 메타인지를 위한 상황을 제공하는 방식으로 변화하고 있다. 즉, “마이크로 티칭”, “수업분석”, “사례기반 방법”, “수업과제나 활동의 개발” 등 수업 실천의 맥락과 연결 짓고 있으며, 학교공동체의 동료, 선후배 교사를 포함하는 교사 공동체 안에서 맥락화 하려는 경향을 보이고 있다(Cochran-Smith & Lytle, 1990;

* 서울대학교, onkwon@snu.ac.kr
** 태릉고등학교, pjsook9@nate.com (교신저자)
*** 서울대학교 대학원, udmji@snu.ac.kr
**** 반포고등학교, jeanrei@chol.com
***** 서울대학교 대학원, nepscnt@hanmail.net
***** 서울대학교 대학원 earthan1@snu.ac.kr

Shulman & Shulman, 2004).

특히 교원 양성 기관에서의 예비교사 교육에 있어 현장 경험의 중요성은 많은 연구를 통해 강조된 바 있으며, 현장에서의 학생과의 지속적인 상호작용은 교사에게 요구되는 실천적 능력을 배양할 수 있는 핵심적인 방법이기 이를 교직과목 내에서 적극적으로 확대, 적용하려는 시도가 계속되어 왔다(Prater & Sileo, 2004). 수업에 대한 구체적인 생각이나 인식은 일방적인 주입식 교육으로 심어줄 수 있는 것이 아니라 교수 활동과 관련된 실제적이면서도 구체적인 경험을 통해 보다 잘 형성될 수 있다(강숙희, 2012). 그러나 예비교사가 할 수 있는 현장 경험은 여러 가지 제약이 따르기 때문에 대부분의 예비교사들은 1~2회 정도의 교육실습과 봉사활동을 통해 현장을 경험할 수 있을 뿐이다. 이런 상황에서 레슨 플레이라는 교육 기법을 예비교사 교육에 적용하면 여러 가지 효과를 얻을 수 있을 것으로 예상된다.

레슨 플레이는 소크라테스의 산파법과 Sfard(2008)의 의사소통으로서의 사고 등에서 영향을 받은 것으로 실제 수학 수업에서 발생할 수 있는 여러 가지 상황들에 대한 즉흥 대응을 연습함으로써 예비교사들에게 실제 수업을 효과적으로 준비할 수 있게 한다(Zazkis, Sinclair, & Liljedahl, 2013). 여전히 전통적인 교사 중심의 수업 계획이 많은 교사 교육에서 적용되고 있는 실정에서 레슨 플레이는 기존의 수업 계획이 극복하지 못했던 수학 수업 준비의 문제점들을 보완하기 위하여 개발되고 발전되었다. 교사 교육에 적용된 레슨 플레이는 예비교사에게는 전문성 개발을 위한 도구가 되며, 교사 교육 연구자들에게는 예비교사의 교수학적 지식 탐구를 위한 창이 될 수 있다(Zazkis, Liljedahl, & Sinclair, 2009).

이 연구는 예비교사 교육에서 레슨 플레이라

는 가상의 수업 대화 작성법을 활용하여 예비교사 교육에서의 활용가능성을 탐색하고, 이를 활용하여 예비교사의 교수학적 지식을 탐색하기 위해 시행되었다. 이를 통해 예비 수학교사의 교육과정 설계에 대한 함의를 줄 수 있을 것으로 기대한다.

II. 이론적 배경

1. 예비교사 교육

학교 교육에 있어서 교사의 역할이 중요하다는 것에 대해서는 재론의 여지가 없을 정도로 공감대가 형성되어 있다. 따라서 예비 수학교사 교육의 중요성에 대한 인식도 지속적으로 증대되고 있고 다양한 방법으로 예비교사의 교수학적 지식 및 교육 방법에 대한 연구가 지속되고 있다(권오남, 김아미, 조형미, 2012; 전영국, 신향근, 2013; 주홍연, 김경미, 황우형, 2010). 그러나 대학에서 학습한 교과 내용 지식이 실제 학교 교육 현장에서 적용되지 못한다는 대학 수학과 학교 수학의 단절 문제는 일찍이 지적되어왔으며(Klein, 1968), 우리나라의 사범대학 교육과정도 예비교사의 전문성 개발에 충분치 않다는 점도 지속적으로 지적되고 있다(권오남 등, 2012; 김혜숙, 2003; 나동진, 1998; 신현용, 2003).

특히 예비교사 교육의 실제성이 떨어진다는 점에 대한 연구가 많이 있는데, 나동진(1998)은 우리나라의 사범대학 교육과정이 교육의 실재를 중시하지 못하고 문제해결 능력을 신장시켜 주지 못함을 지적한 바 있다. 이를 극복하기 위하여 김남희(2009, 2006)는 수학 교사 교육에 산파법을 적용하는 방안에 대한 구체적인 아이디어를 제공하며 산파법을 의미 있게 적용하였을 때 반성, 수정, 개선을 통한 학습의 과정을 볼 수

있다고 하였다. 또, 이봉주(2013)는 예비 수학교사 스스로 자신의 전문성 발달과 관련된 여러 가지 생각을 하는 활동에 참여하는 과정에 포트폴리오를 활용하면 현장에 나갔을 때 자신의 경험을 토대로 학생을 지도하게 되어 보다 실천적인 학습자 중심의 지도가 이루어질 수 있다고 하였다.

예비 수학교사가 전문가가 되기 위해서는 수학 지식을 체계적으로 갖추는 일도 중요하지만, 어떻게 가르칠 것인가에 관한 전문적인 지식을 갖는 것도, 그 지식을 잘 수행할 수 있는 전문적인 지식도 중요하다(이봉주, 2013). 교사의 능력은 교사 양성 기관에서 기초가 형성되고, 임용 후 학교 현장에서 전문적으로 발달되어 간다(심상길, 2013). 그러나 초임교사에게 지도 받는 학생들이 불필요한 오개념이나 혼란을 겪지 않도록 예비수학교사 교육자는 예비교사의 전문성을 최대한 신장시킬 필요가 있음은 반론의 여지가 없을 것이다. 따라서 예비교사에게 임용 후 교육 현장에서 실제적으로 발현될 수 있는 실제적이면서 구체적인 경험을 제공하는 것이 중요하다고 할 수 있다.

또한 예비 수학교사의 수학적 개념에 대한 오개념이나 적절한 교수 방법 지식의 부재에 대하여 많은 연구자들이 지적하고 있는데, 이 또한 교사 교육의 좋은 소재가 될 것이다. 예를 들어, 전영국, 신향근(2013)은 중등 수학 예비교사의 무한에 관한 언어적 표현을 연구하여 이들이 향후 교사가 되어 수학 교실에서 무한에 관한 개념을 다룰 때 언어적 표현 방식에 큰 차이가 있을 수 있음을 지적하며 무한에 대한 개념을 다양한 일상적 표현으로 정확하게 전환시키는 교수법을 개발할 필요가 있음을 제안하였다. 또, 고은성, 이경화(2010)는 예비교사들이 측정과 관련된 맥락에서는 무작위성을 적절하게 인식하지 못하고 있음을 지적하며 예비교사 교육에서 무

작위성 개념을 어떻게 다루어야 할지에 대한 시사점을 보여주었다.

이러한 예비교사의 내용지식 및 교수학적 지식에 대한 연구의 시사점은 교수학적 지식에 바탕을 둔 실천적 지식이 예비교사에게 부족하다는 것이다. 본 연구에서는 예비교사의 실천적 지식을 개발할 수 있는 기법으로 레슨 플레이를 제안하며 레슨 플레이의 정의와 활용 방법을 제시한다.

2. 레슨 플레이(Lesson Play)

수업 계획은 Tyler(1949)의 연구로부터 제안되어 지난 수십 년간 예비교사들의 교사 훈련에 중요한 역할을 해 왔다. 타일러식 수업계획의 틀에는 기본적인 4가지 구성요소가 있다. 첫째, 주제를 명확히 하는 것, 둘째, 주제 달성을 위한 학습 경험을 선택하는 것, 셋째, 학습 경험을 조직하는 것, 그리고 학습 경험에 대한 효과를 평가하는 것이다(Tyler, 1949). 오늘날 교사가 수업을 하기 전에 작성하는 수업지도안도 이러한 수업 계획과 크게 다르지 않다. 수업지도안의 양식은 시대의 흐름에 따라 교사와 학생의 활동을 엄격하게 구분하는 것에서 교사와 학생의 활동을 한 번에 기술하는 것으로 바뀐 것도 있지만 대부분 수업 목표, 수학 개념, 교수 방법, 평가 문제들을 담고 있는 형식적인 수업계획안이다. 형식적인 수업 계획안은 교사가 자신이 교육하는 내용을 학생들이 이해할 만큼 준비한 것으로 쉽게 예측할 수 있다는 장점에도 불구하고 도달해야 하는 목표에 너무 집착한 나머지 수학적 창의성을 강조하고 있는 현재의 교육과정에는 부적합할 수 있다.

레슨 플레이는 소크라테스의 산파법에 그 근원을 두고 있으며 학생의 오류에 초점을 맞추고 있다. 또한 Sfard(2008)의 의사소통으로서의 사고

에 영향을 받아 구체적인 상황에 대한 교사와 학생간의 대화를 구성하도록 하였으며, 상상 가능한 수학 수업에서의 모든 상황을 연극처럼 글로 기술하도록 하는 것이다. 따라서 레슨 플레이는 기존의 수업 계획이 극복하지 못했던 수학 수업준비의 문제점들을 극복하기 위하여 개발되고 발전되었다고 할 수 있다. 이를 통하여 교사와 학생 간에 발생할 수 있는 여러 가지 상호작용에 대하여 생각해 볼 수 있는 기회를 가질 수 있고 교사 스스로 다음 상황들을 예측해 봄으로써 실제 수학 수업에서 발생할 수 있는 돌발 상황에 대한 대처를 연습할 수 있다(Zazkis et al, 2009; 2013).

교사와 학생 간의 대화를 상상하며 적는 레슨 플레이의 구체적인 예는 다음과 같다.

교사 : 모두 다 했나요? 잘 했어요. 그럼 답을 확인해봅시다. 91은 소수인가요?
 학생 : 91은 소수입니다.
 교사 :

이에 대한 교사의 응답은 다양하게 나타날 수 있다. ‘그렇지 않아요. 91은 7과 13의 곱입니다.’와 같이 직접적으로 학생의 잘못을 제시할 수 있고 ‘소수란 무엇인가요?’, ‘13의 배수를 확인해봅시다.’와 같이 직접적으로 언급하지 않았지만 간접적으로 학생이 옳지 않음을 언급하고 수업을 진행할 수 있다. 교사와 학생간의 대화를 확장시키면 더욱 다양한 상황이 나타난다(Zazkis et al, 2013).

교사 : 모두 다 했나요? 잘 했어요. 그럼 답을 확인해봅시다. 91은 소수인가요?
 학생 : 91은 소수입니다.
 교사 : 왜 그렇게 생각하나요?
 학생 : 12단 까지의 곱셈표에 91은 없어요.

교사 : 흥미롭군요. 합성수는 곱셈표에서만 찾을 수 있나요?

교사 : 모두 다 했나요? 잘 했어요. 그럼 답을 확인해봅시다. 91은 소수인가요?

학생 : 91은 소수입니다.

교사 : 지금 있는 12단에 한 단을 더해 봅시다.

학생 : 13단을 만들어볼까요?

교사 : 이제 무엇이 보이나요?

학생 : 91이 있어요.

교사 : 약수는 얼마인가요?

학생 : 13과 7이에요.

교사 : 그렇다면 91은 소수인가요?

학생 : 아니요.

위와 같은 레슨 플레이는 91을 소수라고 생각하는 학생을 대상으로 91이 소수가 아니라는 것을 어떻게 가르칠 수 있는지 교사와 학생의 대화를 중심으로 작성된 예이다. 교사는 ‘왜 그렇게 생각하나요?’와 같이 질문함으로써 학생이 추론할 수 있는 기회를 제공하고 학생의 생각이 왜 잘못되었는지 스스로 깨달을 수 있도록 하였다. 그러나 두 번째 나타난 예와 같이 교사가 발문을 계속 한다고 학생이 탐구를 하는 것이 아님을 알 수 있다. 교사는 질문을 통해 학생이 답을 이끌어 내도록 하고 있고 학생이 교사가 원하는 답을 제시하였으나 실제로 학생이 충분히 이해한 것인지는 분명치 않다. 레슨 플레이는 교사와 학생의 상호작용이 어떤 다양한 경로로 나타날 수 있는지 보여주는 예가 될 수 있으며, 상상을 통해 학생의 관점에서 좀 더 효과적인 수업 준비의 과정을 연습할 수 있다(Zazkis et al, 2013).

레슨 플레이는 실제 수업을 계획하는 방법의 하나로 과거의 Tyler(1949)가 제안한 수업 계획(Lesson Plan)의 한계점들을 극복하기 위한 방법으로 고안된 방법이다. 소크라테스의 산파법에 영향을 받았으나 과거의 경험을 기반으로 그 과

거 사실을 답습하기보다 미래를 예측한다는 점에서 교사 교육에서 중요한 전략이 될 수 있다 (Zazkis et al, 2013). 특별하고 구체적인 상호 작용에 초점을 둔 레슨 플레이는 소수, 약수와 배수, 패턴의 인식을 비롯하여(Zazkis et al, 2013), 페르마의 소정리에 대한 증명(Koichu & Zazkis, 2013)과 우함수를 미분하면 기함수가 되는 증명(Zazkis, 2013) 등과 같이 다양한 수학 개념 중 특별히 학생이 가질 수 있는 오개념을 대상으로 연구가 진행되고 있다. 교사의 역할도 하고 학생의 역할도 할 수 있는 역할극으로서 현장 경험을 대체할 수 없으나 가능한 대안이 될 수 있다 (Zazkis et al, 2009).

김남희(2009)는 소크라테스의 산파법의 특징으로 학생들이 학습한 수학적 용어, 기호, 개념 등의 의미를 생각할 수 있으려면 수업 전에 미리 ‘사고실험’의 과정을 거쳐 사고과정과 수업의 진행과정을 머릿속에서 철저하게 구상해야 한다고 하였다. 이런 면에서 레슨 플레이도 교사와 학생의 구체적인 상호작용을 미리 연습할 수 있다는 점에서 유사한 점이 있으며 두 방법 모두 수업의 전체적인 구성을 염두에 두지 않고 특정한 장면에 치중하고 있다는 특징을 지니고 있다.

본 연구에서는 예비교사 교육에 레슨 플레이를 활용하여, 이를 통해 예비교사의 교수학적 지식의 한 단면을 분석하고 그 활용가능성을 탐색하고자 하였다.

III. 연구방법

1. 연구 참여자

본 연구는 서울 소재의 한 사범대학에 재학 중인 수학교육과 3학년, 4학년 학생 20명을 대상으로 실시되었다. 주로 3학년 학생들이었으며 4

명만 4학년 학생들이었다. 남녀 비율은 여학생 9명, 남학생 11명으로 구성되었다.

예비교사들이 이미 학습한 수학교육학 수업은 ‘수학교재론’, ‘수학사’, ‘수학교육론’, 그리고 ‘수학교육과정과 평가’였다. 대부분 수학교육 수업이 발표로 이루어져 발표 경험이 풍부했다. 4학년 학생 4명은 1학기에 교생실습을 다녀왔고, 3학년 학생들은 아직 교생실습 전이라 학교 현장에서 직접 수업을 한 경험은 없었다. 2명의 남학생은 이 중 ‘수학교육과정과 평가’라는 과목을 듣지 않았으나 연구 결과에서 큰 차이를 보이지 않아 따로 구분하여 분석하지는 않았다.

2. 자료 수집

예비교사들에게 제시한 상황은 모두 두 가지였으며 한 가지 상황을 먼저 주고 2주 후에 두 번째 상황을 순차적으로 제시하였다. 첫 번째 상황에 응답한 학생은 모두 20명이었고, 2주 후에 실시한 두 번째 상황에서 답변을 한 학생은 모두 18명이었으며, 2명은 개인적인 사정으로 불참하였다. 제시한 상황은 Zazkis 등(2013)이 사용한 문항을 그대로 활용하였다. 문항을 변형하지 않은 이유는 Zazkis 등(2013)이 제시한 현직 교사들의 응답과 예비교사들의 응답을 비교하기 위함이다. 첫 번째 상황에서는 학생들에게 다음과 같이 91을 소수라고 답한 학생에게 교사가 어떤 응답을 할 수 있을지 먼저 적어보게 한 후 그 다음에 이어질 대화를 확장하도록 하였다.

교사 : 모두 다 했나요? 잘 했어요. 그럼 답을 확인해봅시다. 91은 소수인가요?
 학생 : 91은 소수입니다.
 교사 :

2주 후에 두 번째 상황을 제시하였다. 두 번째 상황은 다음과 같이 462의 각 숫자의 합이 4의

배수라고 답한 학생에게 교사가 수업을 어떻게 진행해 나갈지 대화를 확장해 보도록 하였다.

교사 : 왜 462는 4의 배수라고 했나요?
학생 : 각 숫자의 합이 4의 배수이기 때문입니다.
교사 :
학생 :
교사 :
학생 :

예비교사들의 응답은 레슨 플레이에 제시된 교사의 질문과 학생들의 응답에 따라 분류되었다. 학생의 잘못된 대담에 대해 바로 이루어지는 교사의 질문은 몇 개의 유형으로 구분이 가능했다. 수학교육과 박사과정 4명이 함께 모여 자료를 검토한 후 서로의 의견을 상호 검토하여 각 유형에 이름을 붙인 후 예비교사들의 답을 일정 비교방법(Glaser & Strauss, 1967)을 통해 분석하였다.

IV. 연구 결과

예비교사의 응답 결과를 유형화하여 나타내면 다음과 같다.

1. 91을 소수라고 답한 학생에 대한 대본

91을 소수라고 답한 학생에게 이어지는 교사의 한마디를 쓰라는 질문에 대하여 20명의 학생들 중 17명의 학생이 “왜 91을 소수라고 생각하나요?”와 같이 소수라고 생각한 이유에 대하여 질문하였고 ‘소수의 정의가 무엇인가요?’, ‘소수인지 알아볼까요?’, ‘91은 1과 자기 자신만을 갖겠네요.’와 같은 응답이 하나씩 나타났다. 교사와 학생의 대화를 5줄 이상으로 확장해 보라는

질문에 대해서는 예비교사도 91을 소수라고 생각하는 경우, 교사의 의도대로 또는 직접적인 힌트를 통해 소수임을 지도하는 경우, 마무리가 되지 않은 경우와 같이 크게 세 가지 형태의 답변이 나타났다.

가. 예비교사가 91을 소수라고 생각하는 경우

예비교사 중에서 91을 소수라고 생각하는 학생은 20명 중 5명이었으며 5명 중 한 명의 사례를 제시하면 다음과 같다.

교사 : 왜 그렇게 생각했어요?

학생 : 91은 약수로 1과 자기 자신을 가져요.

교사 : 다른 친구들도 그렇게 생각하나요?

학생 : 네.

교사 : 91은 소인수분해하면 91×1 이 되어 1과 91만을 약수로 갖는 소수이지요. 모두 잘했어요.

학생은 소수의 정의를 잘 알고 있는 학생이고 정답을 이야기했기 때문에 교사는 소수의 정의를 다시 한 번 확인하는 상태로 정리하고 있다. “왜 그렇게 생각했어요?”와 같은 질문은 학생이 추론할 수 있는 기회를 제공하고 학생의 생각이 왜 잘못되었는지 스스로 이해할 수 있도록 이끌어주는 질문임에도 불구하고 이어지는 교사와 학생들의 대화를 보면 그렇지 않게 흘러갈 수 있음을 발견할 수 있다. 또한 91을 소수라고 인지하는 예비교사가 많이 나타난 것은 평소에 잘 다루지 않는 91을 질문했기 때문에 나타나는 현상으로 보인다. Zazkis와 Campbell (1996)의 연구와 같이 큰 수를 예로 활용하여 수학 개념을 좀 더 확장하여 다룰 필요가 있음을 보여준다.

나. 간접적으로 또는 직접적인 힌트를 제공하는 경우

예비교사는 91이 소수가 아님을 학생에게 지도하기 위하여 7로 나누어 보도록 간접적으로 또는 직접적으로 지도하는 예를 제시하였다.

교사 : 91이 소수라는 것을 어떻게 알 수 있었나요?

학생 : 음... 91을 나눌 수 있는 수가 없는 것 같아요.

교사 : 정말 그런가요? 직접 확인해 볼까요? 먼저 3은 91로 나누나요?

학생 : 안 나누어져요.

교사 : 그럼 5, 7도 한번 확인해 볼까요?

학생 : 7은 나눌 수 있어요.

교사 : 맞아요. 7은 91을 나누기 때문에 91은 소수가 아니라고 할 수 있겠네요.

교사 : 정말 그렇게 생각하나요?

학생 ; 그렇습니다.

교사 : 7로 나누어 보았나요?

학생 : $91=7 \times 13$

교사 : 그렇죠. 91은 7로 나누어지니 소수가 아니죠.

교사 : 왜 소수라고 생각했나요?

학생 : 2나 3의 배수가 아니잖아요.

교사 : 2, 3이 아닌 다른 수의 배수는 안 될까요? 4, 5, 6, 7 등으로 한번 같이 확인해봅시다.

학생 : 2의 배수가 아니니까 4의 배수, 6의 배수는 아니네요. 음... 일의 자리가 1이니까 5의 배수도 아니에요. 어, 7로 나뉘지네요. 91은 7의 배수예요.

위의 제시한 세 가지 사례는 모두 교사가 7로 나누어 보라는 직접적인 힌트를 제시한 것이며 그에 따라 91이 7로 나누어 떨어짐을 확인하고 교사 또는 학생이 91이 소수가 아님을 확인하는 것으로 구성되었다. 교사가 소수가 아니라고 이야기하거나 학생이 소수가 아니라고 이야기하는 것을 구분하지 않으면 모두 11명의 학생이 7로 나누어 보라는 전략을 활용하여 91이 소수가 아님을 찾아내도록 하고 있다. Zazkis 등(2013)에서

현직 교사들이 곱셈표, 블록으로 직사각형 만들기, 아르키메데스의 체, 계산기 활용 등을 이용하여 소수의 개념을 지도하려는 다양한 시도를 찾아볼 수 있는데 반해 예비교사들이 거의 비슷한 전략을 사용하고 있는 이유는 예비교사들이 학생이 소수의 정의를 알고 있다고 가정하고 있기 때문인 것으로 보인다.

다. 마무리가 되지 않은 경우

교사와 학생간의 가상 대화가 마무리가 되지 않은 경우를 제시한 예비교사는 모두 4명이었다. 그 예는 다음과 같다.

교사 : 왜 그렇게 생각했어요?

학생 : 91은 약수가 1과 자기 자신 밖에 없어요.

교사 : 그걸 어떻게 알아요?

학생 : 차례대로 생각해봤어요.

교사 : 이렇게 큰 수는 소수인지 아닌지 어떻게 판단할까요?

교사 : 왜요?

학생 : 91은 나누어지지 않을 것 같아요.

교사 : 나누어지지 않을 것 같다는 건 확신이 없다는 거네요?

학생 : 네. 해보진 않았어요.

교사 : 그럼 직접 91을 나눌 수 있는 수가 있나 확인해봐요.

학생이 소수의 정의를 알고 있음을 알 수 있으나 그 이상 교사가 어떻게 전개할 것인지 알 수 없는 상태로 끝이 나고 있다. 예비교사가 91을 소수라고 생각하고 있는지 그렇지 않은지를 알 수 없는 경우도 발견할 수 있었다. 이를 통해 예비교사가 학생의 반응에 대한 예상 능력 및 교사의 대처 능력이 부족함을 알 수 있었고, 이는 실제 수업에서 담화를 조정하는 순발력의 부족으로 드러날 것으로 예상할 수 있다.

Zazkis 등(2013)에서 나타난 현직 교사들의 응답을 보면 한 명의 학생과의 대화에서 다른 학생들을 동원한 하나의 수업 상황으로 만든 예가 제시되기도 하고 교사의 활동을 중간 중간 삽입하여 수업 상황을 보다 동적으로 보이게 하는 경우가 나타나는 것에 비해 예비교사들의 응답은 비교적 단순하고 미처 마무리가 되지 않아 어떻게 수업이 마무리될지 예상하기 힘든 경우도 있었다.

2. 462를 4의 배수라고 답한 학생에 대한 대본

이 상황에서 462를 4의 배수라고 생각하는 예비교사들은 없었고 462의 각 자릿수의 합이 4의 배수이기 때문에 462를 4의 배수라고 답한 학생들을 이해시키기 위해 예비교사가 선택한 전략은 ‘4로 나누어볼까요?’라고 질문하면서 나눗셈을 적용하는 경우, ‘각 자릿수의 합이 4의 배수면 왜 4의 배수가 되나요?’라고 원리에 대한 질문을 하는 경우, 마지막으로 왜 구체적인 예를 활용하여 각 자릿수의 합이 4의 배수면 4의 배수가 실제로 되는지 확인하는 경우로 나눌 수 있었다.

가. 4로 나누는 전략을 제시하는 경우

직접적으로 4로 나누는 전략을 사용하는 경우는 18명 중 모두 5명이었다. 그 예는 다음과 같다.

교사 : 자, 그러면 4의 배수가 맞는지 검토해 보려면 어떻게 해야 하죠?

학생 : 462를 4로 나눠봐요.

교사 : 한 번 나눠볼까요?

학생 : 나누어 떨어지지 않네요.

교사 : 그러면 어떤 수의 배수인지 확인할 때 각 숫자의 합을 가지고 생각하면 안 되겠네요.

학생 : 그런데 3과 9는 된다고 들은 적이 있는 것 같은데요?

교사 : 맞아요. 3과 9는 특별한 경우예요. 한 번 더 자세히 살펴봅시다.

교사 : 462가 4로 나누어 떨어지나요?

학생 : 계산해보니 4의 배수가 아니예요.

교사 : 왜 각 숫자의 합이 4의 배수면 4의 배수라고 생각했나요?

학생 : 3의 배수가 그랬지요.

교사 : 그건 3의 배수의 성질이고, 4의 배수는 어떻게 쉽게 찾을지 한 번 생각해봅시다.

462를 4로 나눈다는 전략을 교사가 직접 제시하는 경우도 있고 학생이 제시하는 경우도 있지만 이 경우는 462를 직접 4로 나누어 떨어지지 않는다는 것을 확인한 후 학생이 왜 그러한 생각을 갖게 되었는지 질문하고 있다. 대부분의 예비교사는 학생이 이러한 생각을 가지게 된 이유가 3의 배수와 9의 배수에서 학습한 사실을 4의 배수에도 적용시키려하기 때문이라고 생각하고 있었다.

Zazkis 등(2013)에서 나타난 현직 교사들의 응답에서도 예비 교사들의 생각은 유사한 부분을 찾을 수 있다. 3의 배수를 찾는 법칙과 4의 배수를 찾는 법칙을 헷갈려 한다고 믿는 교사들은 학생들이 4의 배수를 찾는 규칙을 확인하도록 하였다. 단지 확인을 통해 규칙을 적용하는 상황으로 마무리 짓게 되면 학생이 4의 배수를 찾는 방법을 이해했는지 알 수 없게 된다.

나. 각 자릿수의 합이 4의 배수면 왜 4의 배수인지 확인하는 경우

각 자리수의 합이 4의 배수인 수가 4의 배수가 되는 이유를 학생이 이해하는지 확인한 이후 학생과 대화를 이어나가는 예비교사는 모두 8명이었다. 이러한 결과는 지난 시간에 이어 원리를

중심으로 확인하는 경우가 예비교사들에게 일반적으로 나타나는 특성임을 보여주고 있다. 구체적인 예는 다음과 같다.

교사 : 각 숫자의 합이 4의 배수면 4의 배수인가요?

학생 : 네 그렇습니다.

교사 : 그렇다면 왜 그런지 설명해 주세요.

교사 : 각 숫자의 합이 4의 배수여서 462는 4의 배수이다. 그렇게 생각한 근거는 무엇인가요?

학생 : 3의 배수를 판정할 때, 각 숫자의 합이 3의 배수이면 3의 배수라고 하잖아요. 그래서 이걸 4의 배수에도 적용될거라 생각했어요.

교사 : 아 그렇게 추론했군요. 그런데 462는 4로 나누어 떨어지지 않으니까 4의 배수라고 할 수 없겠죠. 이렇게 직접 나눠서 판정하는 방법 말고, 학생이 말한 것처럼 3의 배수 판정처럼 쉽게 판정할 수 있는 방법은 없을까요?

학생 : 잘 모르겠어요.

교사 : 음. 그럼 각 숫자의 합이 3의 배수면 그 수는 3의 배수라는 판정이 어떻게 나오게 됐는지 생각해보도록 해요. 그러면 4의 배수 판정법에 대한 힌트를 얻을 수 있을까요?

교사 : 그렇군요. 왜 각 숫자의 합이 4의 배수이면 그 수는 4의 배수라고 생각했나요?

학생 : 각 자리 숫자의 합이 3의 배수이면 3의 배수라고 배워서요.

교사 : 그렇다면 그것은 다른 수에 대해서도 반드시 성립할까요? 예외는 없을까요?

학생 : 아, 462는 4로 나누어지지 않아요. 그것이 꼭 일반적인 경우는 아니에요.

각 자릿수의 합이 4의 배수면 왜 4의 배수인지, 학생들이 왜 그런 생각을 하게 되었는지 잘못된 생각을 갖는 이유를 먼저 확인하고 그 다음을 전개하는 예비교사들의 대본은 그 다음에

이루어지는 교사의 질문에 따라 매우 다른 양상으로 나타나고 있다. 이러한 결과는 앞서 보여준 91이 소수인가에서 왜 소수라고 생각하는가에 대한 질문이 공통적으로 나타난 후 서로 다른 패턴으로 전개되는 대본과 유사한 특징을 보이고 있다. 즉 예비교사들은 왜 그런지 그 이유에 대해 탐구해야 한다고 생각하고 있으나 그 이후에는 어떻게 전개하는 것이 바람직한지 구체적인 교수 전략을 가지고 있지 않은 것으로 보인다.

다. 구체적인 예를 들어 4의 배수가 아님을 확인시키는 경우

구체적인 예를 먼저 들어주고 각 자릿수의 합이 4의 배수라고 해서 4의 배수가 되는 것은 아니라는 것을 먼저 확인한 후 수업을 전개한 예비교사는 모두 5명이었다. 그 예는 다음과 같다.

교사 : 그러면 1111은 4의 배수인가요?

학생 : 아니요. 짝수가 아니라서 4의 배수가 아니에요.

교사 : 그렇죠. 숫자의 각 자리 수의 합을 보고는 4의 배수인지 판정할 수 없어요. 462도 4로 직접 나누어 보세요.

학생 : 4로 나누어 떨어지지 않아서 4의 배수가 아니에요.

교사 : 숫자가 4의 배수인지 판정하는 방법을 생각해 볼까요?

교사 : 각 숫자의 합이 4의 배수라면 35또한 4의 배수인가요?

학생 : 아니요...

교사 : 이처럼 각 자리의 숫자의 합으로 배수임을 판별하는 방법은 옳지 않아요.

학생 : 그런데 3의 배수는 그렇게 판별하지 않나요?

교사 : 3이나 9같은 경우는 각 자리 숫자의 합으로 판별할 수 있는 특수한 경우이고 이는 모든 수에 대해서 적용할 순 없어요.

학생 : 그럼 직접 나누어 보아야만 하나요?

예비교사들은 ‘각 숫자의 합이 4의 배수이면 왜 4의 배수인가?’를 질문하고 그 이유를 3의 배수 판정법에서 학습한 사실과 혼동하고 있다고 생각하였으며 그 사실을 예를 통해 보여주는 방법을 사용하고 있다. 이 모두를 사용한 예는 다음과 같다.

교사 : 각 숫자의 합이 4의 배수이면 왜 4의 배수인가요?
 학생 : 각 숫자의 합이 3의 배수이면, 3의 배수였기 때문이에요.
 교사 : 아... 3의 배수일 때 그 규칙이 성립했으니까 4의 배수일 때도 성립하겠단? 그럼 실례로 462를 4로 나누어 볼까요?
 학생 : 어! 4의 배수가 아니에요.
 교사 : 다른 규칙이 필요하겠군요. 여러분 100은 4의 배수인가요?
 학생 : 네.
 교사 : 200은? 300은? 400?
 학생 : 4의 배수예요.
 교사 : 그렇다면 462를 400+62로 쪼개어 보면 400은 4의 배수이니까
 학생 : 62만 4로 나누어 진다면... 하지만 나누어지지 않으니깐...
 교사 : 그렇다면 1032는 4의 배수인가요?
 학생 : 1000+32로 쪼개어 보면 1000은 4의 배수이니까 32만 4로 나누어진다면 오! 4의 배수예요!!

위에서 주어진 예는 각 숫자의 합이 4의 배수이면 왜 4의 배수인지 질문하고 예를 들어서 학생의 가설이 옳지 않음을 확인한 후에 462가 4의 배수가 되지 않는 이유를 4의 배수 판정법에 근거하여 설명하고 있다. 그리고 1032를 4의 배수 판정법으로 바로 4의 배수임을 보여주고 있다. 이 예는 학생이 결론 내리는 상황으로 바로 구성한 점이 아쉬운 부분이나 다양한 전략이 함께 어우러져야 효과적인 학습이 이루어질 수 있음을 보여준다.

IV. 결론 및 함의

앞에서 제시된 사례에서 예비교사의 레슨 플레이를 통해 예비교사의 교수학적 지식에 대하여 다음과 같은 결론을 이끌어 낼 수 있다.

첫째, 예비교사의 교수 전략은 다양하지 않은 것으로 보인다. 교사가 원하는 결론으로 이끌어 가기 위하여 교사가 직접 또는 간접적으로 힌트를 제시하거나 학생이 직접적인 결론을 바로 제시하는 양상을 보였다. 예비교사는 학생의 추론을 자극하기 위해 “왜” 또는 “어떻게”의 표현을 활용하여 질문을 던지고 있으나 그 다음 이어진 대화를 구성할 수 있는 교수 전략이 부족한 경우가 많았다.

Zazkis 등(2013)에서 현직 교사는 곱셈표, 구체적 조작물 활용, 아르키메데스의 체 활용과 같이 여러 가지 교수 전략을 제안한 것에 반해 본 연구에서 91이 소수가 아님을 설명하기 위해 사용한 유일한 전략은 7로 나누어 보라고 것이었다. 또한 462가 4의 배수임을 설명한 방법은 실제로 4로 나누어 4의 배수가 아님을 확인하거나 각 숫자의 합이 4의 배수이나 실제로 4의 배수가 아닌 예를 들어 학생으로 하여금 확인하도록 한 것이다. 실제로 한 예비교사는 462가 4의 배수가 아니라고 답한 학생의 대본을 작성하고 나서 4의 배수를 찾는 방법을 학생에게 어떻게 가르쳐야 할지 몰라서 대본 작성이 어렵다고 고백하였다. 4의 배수를 찾는 방법을 알고 있으나 이를 적용시킬 때 어떤 방법을 활용해야 하는지 모르는 예비 교사에게 필요한 것은 교수 이론에 대한 지식 뿐 아니라 구체적인 상황에서 학생을 지도할 수 있는 실천적 지식이다.

둘째, 원리 또는 개념의 정의를 중심으로 설명하는 경향을 보인다. 다음 예에서도 예비교사는 왜 91이 소수인가를 질문하면서 바로 정의를 질

문하고 있다.

교사 : 왜 91이 소수인가? 소수의 정의가 뭐죠?

학생 : 1보다 큰 두 수의 곱으로 나타내어지지 않는 수요.

교사 : 그럼 91을 2, 3, 5, 7, 11, ... 등으로 나누어 보세요.

학생 : 7로 나누어져요. $91=7 \times 13$ 이므로 소수가 아니에요.

예비교사가 보여준 수학적 개념 또는 원리에 충실한 가상 수업은 일반적이고 추상화되어 있어 실제 현장에서 학생과의 의사소통을 어렵게 하는 원인이 될 수 있다. 다음의 예는 수학적 원리에 대해 질문하고 있지만 적절하지 않은 경우를 보여주고 있다.

교사 : 왜 숫자의 합이 4의 배수이면 그 수가 4의 배수인가?

학생 : 음... 그렇게 배운 것 같은데 ... 왜 그런지 모르겠어요.

교사 : 각 자리의 숫자의 곱이 4의 배수이면 그 수는 4의 배수가 될 수 있을까요?

학생 : 음... 그건 안돼요. 62같은 경우는 4의 배수는 아니지만 곱하면 4의 배수는 되지 않아요.

교사 : 그러면 곱하기는 되지 않는 거네요. 그러면 각 숫자의 합이 4의 배수가 되는지를 다시 생각해보죠.

‘각 자리의 숫자의 곱이 4의 배수이면 그 수는 4의 배수가 될 수 있을까요?’와 같은 질문은 이 맥락에서 큰 의미를 갖지 못한다. 곱하기가 되지 않는 것과 각 숫자의 합이 4의 배수가 되는 것은 서로 관계가 없으므로 학생에게 혼란을 줄 수 있다. Zazkis 등(2009, 2013)은 레슨 플레이를 활용한 현직 교사의 가장 큰 특징 중 하나는 적절한 예를 들어주는 것이라고 하였다. 적절한 예를 들어주는 상황은 연습을 통해 발전할 수 있

는 것으로 보인다. 실제로 예비교사의 대본을 살펴보면 첫 번째 상황보다 두 번째 상황에서 예비교사의 예를 활용하는 경우가 늘었음을 볼 수 있다.

셋째, 학생이 무엇을 어려워하는지 잘 이해하지 못하는 것으로 보인다. 대부분의 예비교사는 학생과의 대화를 구성하면서 정의를 물어보거나 계산 결과가 얼마인지 묻고 있는데 그 경우 정의를 모르거나 계산 결과가 틀리는 학생의 예를 제시하는 경우는 거의 없었다.

교사 : 그러면 과연 4의 배수가 되는지 확인해봅시다. 어떤가요?

학생 : 462를 4로 나누어 보면 나누어떨어지지 않아서 4의 배수가 아니에요.

교사 : 그렇다면 4의 배수는 어떻게 알 수 있을까요?

학생 : 직접 나누어 보아야 할 것 같아요.

위의 예에서도 학생은 교사의 질문에 대해 바로 정답을 제시하고 있다. 그러나 실제 수업시간에 많은 학생들은 대답을 잘하는 학생 속에 숨겨져 있다. 학생이 어떤 부분을 어려워하는지 어떤 개념을 혼란스러워 하는지 학생 입장에서 고민하는 것이 필요하다.

이와 같이 레슨플레이를 활용하면 실제 수업을 하지 않고도 예비교사의 교수학적 지식을 예상하고 발전시킬 수 있으며 실제 수업에서 수업을 자연스럽게 이끌어가는 방법을 가르칠 수 있다. 레슨 플레이는 어떤 학년, 어떤 주제에 대해서도 활용가능한 방법이며, 수학 수업 상황에 대하여 단순히 토론함으로서 연구하는 것이 아니라 미래에 대한 예측을 통하여 연구한다는 점에서 교사 연수에서 활용하는 것도 가능하다.

실제로 교사 연수에서 레슨 플레이를 간단히 다룬 적이 있는데 연수에 참여한 교사들은 “주입식, 강의식보다 학생탐구식이 될 수 있도록 발

문 제시, 레슨 플레이를 해보아겠다.”, “발문 준비로 수업 효과의 향상을 기대해본다.”, “수업시간 학습자의 상태를 고려할 수 있는, 알아야하고 관심을 가질 필요성에 대해 고민하고 수업에서 시도해보아겠다.”, “수업을 할 때 학생들에게 지식을 알려줘야 한다는 생각만 했었던 게 반성되고 학생 스스로 탐구하도록 유도해아겠다.”와 같은 반응을 보여주었다.

교사가 수업을 하기 위해서는 실제 교실에서 어떤 일이 일어나는지 학습할 필요가 있다. 현재 우리나라 사범대학 교육과정에서 예비교사가 실제 교실에서 일어나는 일을 경험할 수 있는 경우는 교생 실습이 전부이며 이 외에 다른 교육과정은 이론 중심의 교육에 초점을 맞추고 있다. 이에 대해 레슨 플레이는 교사가 자신의 수업을 전체적으로 계획하는 데 목표를 두는 것이 아니라, 전통적인 수업 계획이 하지 못했던 수업에 참여하는 학생들의 생각과 반응에 관심을 두고 있다. 또한 레슨 플레이는 예비교사들이 주로 학습하는 수학 내용적 지식에서 수학 수업에서 발생할 수 있는 여러 가지 돌발 상황에 대한 대처 능력을 기를 수 있어 실천적 지식의 획득을 가능하게 한다. 따라서 레슨 플레이를 통해 예비교사의 교수학적 지식을 분석할 수 있으며, 교사의 실천적 지식을 향상시키는 교수방법으로, 학생의 입장을 고려한 교사의 발문을 향상시킬 수 있는 기회로 레슨 플레이가 활용 가능함을 알 수 있다.

참고문헌

- 강숙희 (2012). 모의수업 활동에 기반한 예비교사들의 ‘좋은 수업’에 대한 인식 연구. **교육방법연구**, 24(1), 209-228.
- 고은성, 이경화 (2010). 예비교사들의 무작위성 개념 이해 조사, **대한수학교육학회지 <학교수학>**, 12(4), 455-471.
- 권오남, 김아미, 조형미 (2012). 한국 사범대학 수학교육과의 교육과정 및 교수방법 분석. **한국수학교육학회 시리즈 A <수학교육>**, 51(3), 281-300.
- 김남희 (2006). 예비수학교사의 산과법 적용 수학 수업 실행, **대한수학교육학회지 <학교수학>**, 8(1), 89-106.
- 김남희 (2009). 수학 교사 교육과 산과법의 교육 적용, **대한수학교육학회지 <학교수학>**, 11(1), 39-53.
- 김혜숙 (2003). 교원 ‘전문성’과 ‘질’의 개념 및 개선 전략 탐색. **교육학연구**, 41(2), 93-114.
- 나동진 (1998). 교직의 전문성 개발을 위한 교사 양성 교육과정: 한미양국의 교사양성 교육과정의 비교연구. **한국교사교육**, 15(1), 189-207.
- 신현용 (2003). 교사 양성 대학 수학교육과 교육과정 및 교수-학습 방법 개발에 관한 연구. **한국수학교육학회 시리즈 A <수학교육>**, 42(4), 431-452.
- 심상길 (2013). 교사의 지식에 대한 중등 초임수학교사들의 인식 분석. **대한수학교육학회지 <학교수학>**, 15(2), 443-457.
- 이봉주 (2013). 중등수학 예비교사의 전문성 발달을 위한 포트폴리오 활용, **한국수학교육학회 시리즈 A <수학교육>**, 52(2), 175-190.
- 전영국, 신향근 (2013). 중등 수학 예비교사의 수학을 다루는 방식과 무한에 관한 언어적 표현 양상에 대한 질적 사례 연구. **대한수학교육학회지 <학교수학>**, 15(3), 633-650.
- 주홍연, 김경미, 황우형 (2010). 산술평균에 대한 예비교사들의 개념화 분석. **한국수학교육학회 시리즈 A <수학교육>**, 49(2), 199-221.
- Cochran-Smith, M. & Lytle, S. L.(1990). Research on Teaching and Teacher Research: The Issues

- That Divided. *Educational Researcher*, 19(2), 2-11.
- Hammerness, K., Darling-Hammond, L., Bransford, J., Berliner, D., Chochran-Smith, M., McDonald, M., & Zeichner, K. (2005). How teachers learn and develop. In L. Darling-Hammond & J. Bransford (Eds), *Preparing teacher for a changing world: What teachers should learn and be able to do* (pp. 358- 389). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Glaser, B. & Strauss, A., (1967). *The Discovery of Grounded Theory*. Aldine Publishing Company. Hawthorne, NY.
- Klein, F. (1968). *Elementary Mathematics from an Advanced Standpoint: Arithmetic · Algebra · Analysis*. E. R. Hedrick, C. A. Noble (trans.) New York: Dover Publications.
- Koichu, B. & Zazkis, R. (2013). A dialogic method of presenting proofs: Focus on Fermat's little theorem. *Proceedings of the Conference for Research in Undergraduate Mathematics Education*, Denver, CO.
- Shulman, L., & Shulman, J. (2004). How and what teachers learn: A shifting perspective. *Journal of Curriculum Studies*, 36(2), 257-271.
- Sfard, A. (2008). *Thinking as communicating: Human development, the growth of discourses, and mathematizing*. Cambridge, UK: Cambridge University Press
- Prater, M. A., & Sileo, T. W. (2004). Fieldwork requirements in special education preparation: A national study. *Teacher Education and Special Education*, 27(3), 46-58.
- Tyler, R. W. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago: University of Chicago Press.
- Zazkis, R. (2013). Odd dialogues on odd and even functions. *Proceedings of the Conference for Research in Undergraduate Mathematics Education*. Denver, CO.
- Zazkis, R. & Campbell. S. R. (1996). Prime decomposition: understanding uniqueness, *Journal of Mathematical Behavior*, 15(2), 207-218.
- Zazkis, R., Liljedahl, P., & Sinclair, N. (2009). Lesson plays: Planning teaching versus teaching planning. *For the Learning of Mathematics*, 29(1), 40-47.
- Zazkis, R., Sinclair, N., & Liljedahl, P. (2013). *Lesson Play in Mathematics Education*. NY: Springer.

Exploring the Possibility of Using Lesson Play in Pre-Service Teacher Education

Kwon, Oh Nam (Seoul National University)

Park, Jung Sook (Taereung High School)

Park, Jae Hee (Graduate School, Seoul National University)

Park, Ji Hyun (Banpo High School)

Oh, Hye Mi (Graduate School, Seoul National University)

Jo, Hyung Mi (Graduate School, Seoul National University)

This study was performed to investigate the pedagogical knowledge of pre-service teachers and to explore the possibility of using Lesson Play in pre-service teacher education. Lesson Play refers to a lesson written in script form, featuring imagined interactions between a teacher and his/her students. The participants of this study were 20 pre-service teachers enrolled in mathematics education at a University in Seoul and they conducted a dialogue between a teacher and students who said that 91 is a prime number and 462 is a multiple number of 4. Conclusions were drawn based on the virtual

scripts of pre-service teachers.

First, it was found that the teaching strategies of pre-service teachers were not diverse. Second, pre-service teachers mainly explained the mathematical principles and concepts. Third, pre-service teachers could not understand the current state of students. Therefore, Lesson Play is helpful to analyse the pedagogical knowledge of pre-service teachers and is a applicable teaching method that can improve the practical knowledge of pre-service teachers.

* Key Words : pre-service teacher education, Lesson Play

논문접수 : 2013. 11. 04

논문수정 : 2013. 12. 15

심사완료 : 2013. 12. 20