

SRN을 활용한 대학수학 강좌 운영 사례

강윤수¹⁾ · 김이슬²⁾

이 연구에서는 대학의 교양 교육과정으로 운영되는 ‘대학수학’ 강좌에서 자기성찰 노트(SRN)를 활용한 수업을 진행하고 그것이 대학생들의 수학학습에 어떤 영향을 미치는지를 확인하고자 했다. 이를 위해, ‘대학수학’ 세 분반, ‘대학수학II’ 한 분반 수강생 등 95명의 대학생들을 대상으로 SRN 학습 전략을 활용한 수업을 진행하고 그 결과를 분석하였다. 학생들의 변화를 확인하기 위해, 정의적 영역 설문조사, 핵심역량 설문조사, 만족도 조사 등을 실시하여 자료를 수집하고 분석하였다. 그 결과, 다음을 확인하였다. 첫째, SRN을 활용한 수업에 참여한 대학생들의 수학에 대한 흥미, 자신감, 향후 기대감이 개선되었다. 둘째, SRN을 활용한 수업에 참여한 대학생들의 핵심역량(자기주도 역량, 소통 역량)이 증진되었다. 셋째, 이 연구에 참여한 학생들은 SRN을 활용한 학습 전략이 자신의 수학공부에 도움이 되었다고 평가했다. 넷째, SRN을 활용한 학습을 통해 학생들은 자신의 학습습관을 개선하고, 단점을 보완하며, 교수자와 실질적 의사소통이 가능하다고 평가했다.

주요용어 : 자기성찰 학습, 수학학습 전략, 대학수학 운영

I. 서론

지식정보화 사회에서는 지식이 생산되고 유통되는 과정이 단축되어 대부분의 지식수요자들이 자기에게 필요한 지식이나 정보에 쉽게 접근할 수 있다. 이는 지식을 단순히 기억하고 재생하는 것에서 벗어나 필요한 지식을 스스로 찾아 분석하고 가공하여 효과적으로 활용할 수 있는 능력이 필요한 시대가 되었음을 의미한다. 그런데 자기주도적 학습능력이 뛰어난 학습자는 스스로 자신의 학습 목표와 전략을 수립하고 모든 학습과정에서 능동적이고 주체적으로 참여하므로 스스로 정보를 수집/분석/활용하는 능력이 요구되는 지식정보화 사회에서 가장 필요한 인재상이라고 볼 수 있다.

자기주도적 학습이란 교사 대신 학습자 스스로 학습 계획 및 학습 목표를 수립하고 학습 활동 및 학습 결과를 평가하는 것이다. 자기주도적 학습은 여러 가지 활동을 통해 촉진될 수 있는데, 반성, 메타학습, 자기평가 등의 활동이 그것이다. 자기주도적 학습은 인지적 모니터링 능력을 갖춰 효과적으로 결과에 도달한다는 것보다 자신의 학습활동을 수행할 수 있는 능력을 습득한다는 점에 의의가 있다고 볼 수 있다. 즉, 자기주도적 학습은 메타인지를 통하여 학습능력을 습득하거나 개선하는데 효과적인 방법이라고 이해될 수 있다(배영주, 2005).

메타인지만 자신의 인지과정을 스스로 점검하고 통제하는 자기조절 기능을 말하며, 이 과정에서 스

* MSC2010분류 : 97C70, 97D60

1) 순천대학교 교수 (yskang@scnu.ac.kr)

2) 순천대학교 강사 (ysprincess@scnu.ac.kr), 교신저자

스로 무엇을 얼마나 알고 있는지를 인식하고 자신의 수행과정을 점검하고 평가한 결과를 토대로 적절한 전략을 선택하고 사용하는 능력을 메타인지 능력이라고 할 수 있다. Zimmerman(1990)은 메타인지가 자기주도적 학습능력을 신장시키는데 긍정적 영향을 준다고 주장하였다.

메타인지를 토대로 하는 학습은 자신의 수행과정을 스스로 점검하고 통제하는 학습이라고 볼 수 있으므로 필연적으로 자신의 학습과정을 되돌아보면서 장,단점을 평가하는 자기성찰 과정을 거치게 된다. Dewey(1933)가 성찰적 사고(reflective thinking)가 교육의 목표가 되어야 한다고 강조한 이래, 많은 학자들이 성찰을 활용한 교육을 탐색하였다. Schon(1983)은 성찰적 실천을 강조하며 ‘행동에 관한 성찰(reflection-on-action)’을 언급했는데, 학습자가 자신의 행위를 되돌아보고 이에 대해 고찰하며, 이러한 고찰과 사고를 기반으로 하여 미래에 취해야 할 행동을 결정한다고 주장하였다. 그의 행동에 관한 성찰 개념은 나중에 Killion & Todnem(1991)에 의해 ‘행동을 위한 성찰(reflection-for-action)’로 발전되는데, 그들은 성찰을 ‘목적의식을 가지고 엄격하게 접근해야 하는 노력’이라고 규정하였다.

하지만, 성찰의 개념이 수학교육에서 구체적인 학습 전략으로 활용된 사례는 많지 않다. 이는 아직까지 선택형 중심으로 평가되는 초,중,고 수학학습 방식과 관계가 있다고 볼 수 있다. 이에 반해, 대학 수학 강좌에서는 서술형 평가가 주를 이루고, 강의 목표 또한 여러 문제의 답을 구하는데 있다기보다는 수학학습을 통해 비판적 또는 논리적으로 사고하는 능력을 함양하는데 주안점을 둔다. 이런 학습 환경의 영향으로 학습자의 성찰을 활용하여 강의 개선을 시도한 대학교육 개선 연구가 몇몇 교수자에 의해 진행되었다.

박동국, 박성훈, 김철신(2015)은 ‘Self-Reflection Learning(이하 SRL으로 줄임)’이라고 명명한 방법을 대학의 수학관련 강좌 운영에 수년간 활용하고 그 효과를 발표하였다. 이들이 의도한 것은 학생이 학습내용이나 주제를 단순히 암기·기억하는 것이 아니라 그 의미를 새기며 이를 스스로 표현·설명하도록 만들자는 것이다. 이렇게 하면 학생은 자신이 공부한 내용을 얼마나 잘 이해하고 있는지를 스스로 알게 된다는 것인데, 이 점은 매우 중요하다. 왜냐하면, Ertmer & Newby(1996)가 주장한 것처럼 학습능력이 저하된 학생들의 공통점은 바로 ‘자신이 모르고 있다는 사실을 알아차리지 못하는 것’인데, 자기성찰 학습을 통해 자신의 학습 정도와 수준을 파악하여 자기주도적 학습능력을 함양할 수 있기 때문이다.

그런데, SRL 방법을 활용한 대학 교수법 개선 프로그램은 몇몇 대학들에서 시도되고 있는데 반해, 구체적인 강좌 운영과정에서 이 방법을 활용한 사례를 보고한 연구는 많지 않다. 방국철(2015)은 일본어 강좌에서, 김령희, 장진영(2018)은 외국어 강좌에서 SRL 방법을 활용한 효과를 분석하였는데 대학 수학 강좌에서 이 방법을 활용한 효과와 의미를 분석한 연구는 찾아보기 어렵다.

이런 입장을 바탕으로, 이 연구에서는 대학교에서 교양수학 교육과정으로 운영되는 수학 교과목에서 SRL 방법의 전략 중의 하나인 SRN 학습 전략을 활용한 결과를 분석하여 이 전략이 대학생들의 수학학습에 어떤 영향을 미치는지를 확인하고자 한다.

이러한 목적을 달성하기 위하여 다음과 같은 연구문제를 설정하였다.

- (1) SRN을 활용한 수업이 대학생들의 수학에 대한 흥미, 자신감, 의지에 어떤 영향을 미치는가?
- (2) SRN을 활용한 수업이 대학생들의 자기주도 및 소통 역량에 어떤 영향을 미치는가?
- (3) SRN을 활용한 수업이 대학생들의 수학학습 습관, 태도, 인식에 어떤 영향을 미치는가?

II. 이론적 배경

1. Reflection과 Self-Reflection

Dewey가 ‘reflection’이란 용어를 교육적 맥락에서 사용하기 시작한 이후로, 많은 교육학자들이 제각각의 정의나 해석을 시도하고 있지만 엄밀하면서 일반적인 공통적 정의는 존재하지 않는 것으로 보인다(Rodgers, 2002). 김령희, 장진영(2018)에 따르면, Dewey는 성찰적 사고와 교육과정의 관계를 언급한 그의 1933년 저서에서 ‘인간이 생각하는 법을 배울 수는 없지만, 올바르게 사고하는 법, 특히 성찰이라는 습관을 획득하는 법은 배워야 한다’(Dewey, 1933)고 주장하며 성찰적 사고가 교육의 목표라고 규정한다. Dewey가 성찰적 사고에 대한 이론을 정립했다면, Schon(1983)은 성찰적 실천을 강조하면서 불확실성과 갈등이 존재하는 상황에서 성찰이 행하는 역할을 조명하였다. 그는 ‘행동하며 성찰하는 것(reflection-in-action)’과 ‘행동에 관한 성찰(reflection-on-action)’을 구분하였으며 특히 후자의 경우, 학습자가 자신의 행위를 되돌아보고 이에 대해 고찰하며, 이러한 고찰과 사고를 기반으로 하여 미래에 취해야 할 행동을 결정한다고 주장한다. Schon이 제시한 ‘행동에 관한 성찰’이라는 개념은 시간이 지난 후 Killion & Todnem(1991)에서 더욱 발전하여 ‘행동을 위한 성찰(reflection-for-action)’까지로 나아간다. 그들은 성찰을 ‘우리 마음속에 목적 없이 늘어져 있는 수동적인 사고가 아니라 목적의식을 가지고 엄격하게 접근해야 하는 노력’이라고 규정한다.

더욱 구체적으로 대학 교육에 성찰의 개념을 도입한 교육자들 중, Lyons(2010)는 교육의 비전이 지식의 전달에서부터 인간이 사고하고 행동하는 방식으로의 변화로 미묘하게 바뀌었음을 지적하며 학습의 과정에 성찰적인 사고 과정을 포함시킨다. Bok(2006)는 대학 교육의 주요한 목표 중의 하나가 명확한 논리에 기반을 둔 비판적 사고를 갖게 하는 것임에도 불구하고 많은 대학생들이 복잡하고 비기술적인 문제를 올바르게 해결해 나갈 능력이 부족하다고 개탄한다. 또한 Bennis & O’Toole(2015)도 인문학에 바탕을 둔 견고한 토대 없이는 교과목의 성격을 제대로 이해할 수 없다고 주장하며 인문학적 성찰의 부족을 미국 경영대학원의 중대한 결함으로 지적하였다.

2. SRL과 SRN

‘SRL’이란 용어는 S대학교에서 『SRL 수업전략 개발 및 수업 운영』 사업을 진행하면서 기존의 ‘Self-Reflection’에 ‘Learning(학습)’의 개념을 추가하여 명명한 것이다. SRL에 포함된 학생 참여 수업 전략으로는 ‘Self-Reflection Note(SRN)’, ‘질문만들기’, ‘학습포트폴리오’, ‘SRL 기반 과제보고서’, ‘SRL 기반 실험/실습보고서’, ‘발표수업에서 SRL’, ‘토론/토의수업에서 SRL’ 등이 있다.

‘Self-Reflection Note(이하 SRN으로 줄임)’에서 의도하는 것이 바로 Dewey가 주장한 ‘reflection’이다. 즉, 학생이 학습내용이나 주제를 단순히 암기·기억하는 것이 아니라 그 의미를 새기며 이를 스스로 표현·설명하도록 만들자는 것이다. 이렇게 하면 학생은 자신이 공부한 내용을 얼마나 잘 이해하고 있는지를 스스로 알게 된다. 이 점은 매우 중요하다. 왜냐하면, 학습능력이 저하된 학생들의 공통점은 ‘자신이 모르고 있다는 사실을 알아차리지 못한다’라는 것인데(Ertmer & Newby, 1996), 바로 이 ‘reflection’을 함으로써 이러한 학습실패를 인지하게 되기 때문이다(박동국, 박성훈, 김철신, 2015).

김령희, 장진영(2018)에 따르면, SRN은 최근 들어 많은 교육자들이 사용하고 있는 원 미닛 페이퍼(One Minute Paper, OMP)나 학습 저널(Learning Journal, LJ)과 그 성격이나 목적이 유사하다. 하지만 OMP나 LJ와 차별되는 SRN만의 특징으로 인해, 특정 교과과정에서는 SRN이 보다 더 효과적으로

활용될 수 있다. 매시간 두 가지의 질문에만 답하도록 구성되어 있는 OMP와는 달리 SRN은 다섯 가지 이상의 질문으로 이루어져 있기 때문에 보다 폭 넓게 학생들의 수업 이해도를 점검할 수 있다. 또한 SRN의 경우 매주 작성해야 하는 내용의 틀과 성격, 목적이 명확하게 양식으로 제시되어 있으며 대부분의 LJ가 취하고 있는 에세이 형식이 아니므로, 학생들이 손쉽게 작성할 수 있고 교수자도 학생들의 SRN을 검토하는데 많은 시간이 소비되지 않는다. SRN을 공과대학 전공 강좌에서 장기간 활용한 후에, 박성훈, 박동국, 김철신(2015)은 SRN의 구성과 운용 방법 등을 소개하였다. 이들은 SRN 개념의 의미, SRN 문항 구성 및 작성 방법, 학생들의 SRN을 검토하고 리뷰하는 방법, SRN 평가 방법, SRN 운용 과정에서 주의할 점, SRN 운용의 실제 효과 등을 제시하였다.

박성훈, 박동국, 김철신(2015)에 따르면, 공학 분야의 수업에서 SRN의 효과는 크게 5가지로 요약된다.

- 1) 매주 규칙적인 복습을 하게 된다.
- 2) 자기주도 학습이 가능해진다.
- 3) 학생 눈높이에서 교육이 가능해진다.
- 4) 학생들의 자기진단이 가능하다.
- 5) 능력 뿐 아니라 성실성에 대한 평가가 가능하다.

학생들이 무엇을 모르는가를 교수자가 정확히 모를 수도 있다. 예를 들어, 어느 정도 학생들의 수준은 알고 있으나, 수강하는 전체 학생들에 대해서 중간평가 실시 전까지는 정확히 모르는 경우가 많다. 하지만 매주 작성하는 SRN에 적힌 학생들의 생각이나 질문을 통해서, 학생이 무엇을 모르거나 어려워하는지를 수시로 파악할 수 있다. 교수자가 생각하지 못하는 부분에서 학생들이 힘들어 한다는 것을 SRN 때문에 새롭게 알게 되기도 한다. 또한, 수업시간에 질문을 하지 않는 대부분의 학생들도, 익명이 보장된 SRN을 통해 자연스럽게 질문할 수 있고, 리뷰 시간을 통해 교수자가 학생들의 질문을 자세히 설명함으로써 학생들의 공부에 도움을 줄 수 있다(박성훈, 박동국, 김철신, 2015).

교양 교과목에 성찰의 개념을 도입한 방극철(2015)은 CQI보고서 및 SRN 작성을 통한 교육의 질향상에 대해 논의하였다. 그는 학생들이 매주 작성하는 SRN을 통해 스스로 공부하고 규칙적으로 복습하는 등 이해와 습득을 위한 공부가 가능하며, 개념이나 생각을 표현하는 글쓰기 훈련에 효과가 있다고 주장하였다. 특히, 일본어의 경우에는 일본어 작문을 훈련하게 되는 장점이 있다는 것이다. SRN을 통한 자기성찰이 오직 학습자의 입장에서만 이루어지는 것은 아니다. 교수자 또한 학생들이 매주 작성하는 SRN을 검토하고 리뷰 함으로써, 학생들의 학업 상황뿐만 아니라 수업에 대한 학생들의 감정이나 의견을 확인할 수 있고, 이를 통해 수업에 대한 자기성찰이 가능하다. 학습자와 교수자 양측 모두에서 이루어지는 성찰을 바탕으로, 교수자는 검토 결과를 다음 수업에 반영할 수 있고 이를 통해 학습자와 교수자 사이에서는 활발한 상호 작용이 이루어질 수 있다.

김령희, 장진영(2018)은 SRN을 활용한 외국어 수업 사례를 분석하였는데, 박성훈, 박동국, 김철신(2015)의 SRN 구성 방법을 참고하여 교양외국어 영역에서 적용 가능하도록 SRN 내용을 재구성하였다. 이 양식을 활용하여 공통 교양영어 영역과 글로벌 영역(일본어) 강좌에서 SRN을 활용한 수업을 진행하고, 이 과정에서 수집된 학생들의 SRN 문항별 결과를 분석하였다.

3. 대학 수학교육 개선 방안 연구

1) 대학생 학업성취도 개선 연구

이현수, 김영철, 박영용(2013)은 이공계 신입생의 모집전형별 고교내신등급, 대학수학 성취도 사이의 관계를 비교·분석하였는데, 고교내신등급이 상대적으로 좋은 수시모집 학생들보다 내신등급이 낮은 정시모집 학생들의 1학년 학업성취도와 대학수학 성취도가 더 높게 나타났다고 하였다. 또한, 1학기 성적이 대학 2학기 성적에 매우 강한 영향을 준 것이 확인되었으며, 기초보충학습이 2학기보다 1학기 성취도에 더 긍정적인 영향을 주었다고 주장하였다.

이경희, 이성진(2013)은 자연대학과 공과대학 신입생들의 학습유형과 대학수학 학업성취도 간의 관계를 분석하여 다음을 확인하였다. 첫째, 학습자 유형은 수렴형, 동화형, 조절형, 확산형의 순서로 나타났다. 둘째, 추상적 개념화(AC)와 학업성취도 사이에는 정적 상관관계가, 구체적 경험(CE)과는 부적 상관관계가 나타났다. 셋째, 수렴형이 조절형과 확산형보다 학업성취도가 높았다. 넷째, 학습유형과 학업성취도 사이의 상관관계에 있어서 연구대상자의 특성에 따른 차이가 있었다.

최원영, 김혜경(2014)은 개인별 지도에 초점을 둔 코칭(Coaching)학습법³⁾을 대학수학에 적용하여 학습능력과 성취도에서의 효과를 검증했는데, 코칭학습법에 참여한 집단은 비참여 집단보다 학업성취도에서 유의미한 효과가 있었고, 학습부진 집단이 우수 집단보다 그리고 여학생이 남학생보다 학업성취도에서 더 많이 향상되었음을 확인하였다.

김연미(2015)는 공과대학생들의 공간능력과 수학 성취도, 그리고 언어 성취도 사이의 관계와 각 영역에서 성별 차이, 수학 성취도에서의 성별 차이가 공간능력에서의 차이에 의해서 매개되는지를 확인하고자 하였다. 그 결과, 성별의 차이는 공간 시각화 능력에서 가장 크게 나타났고, 다음으로 언어 성취도, 수학 성취도의 순서로 낮아지고, 남학생의 공간 시각화 능력이 여학생보다 우수한 것을 확인하였다. 그러나 예측과 다르게 수학 성취도와 공간 시각화 능력 간의 상관관계는 적었으며, 공간 시각화 능력과 언어 성취도 간에도 상관관계는 존재하지 않았다. 그렇지만 공간 시각화 능력은 남학생보다 여학생의 수학 성취도에 좀 더 강한 영향을 주는 것을 확인하였다.

김동률(2017)은 학습자 중심 교수법으로 잘 알려진 Flipped Learning 전략을 수업에 적용하여 학생들의 학습능력을 향상하거나 수학에 대한 흥미를 높일 수 있는지를 분석했는데, 학습능력과 흥미도 향상에 큰 효과가 있는 것을 확인하였다.

최원영(2014)은 대학수학에서 클리닉에 대한 경험적 사례를 제공하여 그 효과를 분석했는데, 학업성취도를 유의미하게 향상시켰으며 튜터링 프로그램보다 문제풀이 프로그램이 학업성취도에 더 직접적인 영향을 미친다는 것을 확인하였다.

서종진, 조승희(2018)는 개별지도가 수학 기초 학력이 부진한 학생들의 수학 학업성취도와 수학학습 태도에 미치는 영향을 조사하여, 실험에 참여한 학생들의 성취도(미분과 적분 내용)와 수학학습에 대한 태도가 향상된 것을 확인하였다.

3) 코칭(Coaching) 학습법: 학생 개개인이 학습하거나 과제를 수행하는 동안 그들을 관찰하고 돕는 것(최원영, 김혜경, 2014), Coaching의 5단계 - 1단계(Check): 코치의 이해, 2단계(Open): 가능성 발견, 3단계(Ask): 해결방안 모색, 4단계(Comment): 발전적 피드백, 5단계(Help): 지원자 역할

2) 교수-학습 전략 개선 연구

김병무(2001)는 대학수학 강좌에서 학생들이 글쓰기를 통해 수학학습 진단, 느낌, 대책, 자기경험 등을 발표토록 하여 바람직한 수학과, 수학학습 태도를 기르는데 미치는 영향을 분석했는데, 학생들은 수학 공부하는 방법을 체계적으로 접근하여 실력향상에 기여할 수 있었으며, 자기에게 맞는 정확한 방법이 아니라도 어떤 원칙을 정하고 따르면 좋은 결과를 얻는 데 도움을 받을 수 있다는 점을 알게 되었다고 주장하였다.

이상구, 설한국, 한신일(2005)은 대학의 수학강좌에서 문제 중심학습의 효과를 탐색하기 위해 양적 연구와 질적연구를 수행했는데, 수학기반 과목 BL-PBL 수업에서의 효과는 학생들이 수업에 임하는 태도가 능동적으로 바뀌었다는 것이다. 그리고 문제해결 과정에서 학생들이 친구들과 협동하는 것의 가치를 체득하고, 수학과 실제생활의 연관성을 이해하게 된다는 것을 확인하였다.

서종진, 유천성, 최은미(2006)는 Technology를 활용한 대학수학 교수-학습 방법의 효과를 분석했는데, 지필과 Maple을 함께 사용한 집단의 성취도가 지필로만 문제를 해결한 집단보다 더 높고 지필환경에서 해결하지 못한 그래프 문제를 Maple을 활용하여 해결한 학생들이 다수 있었다고 주장하였다.

김선희(2009)는 예비교사들의 대학수학 강좌에서 수학학습일지 쓰기 전략을 활용했는데, 수학학습일지에는 반성적 사고, 개념적 탐구, 정의적 영역의 표출, 자기 주도적 학습 계획 등이 포함되도록 하였다. 그 결과, 예비교사들은 교수-학습 상황과 관련된 교육적 관점에서 수업방법, 수업의 조직 및 운영, 평가, 교사의 자세 등을 구체적으로 생각하게 되는 것을 확인하였다.

최은미(2009)는 소그룹 토론을 활용한 변형된 발견학습 형태의 무어학습법을 적용하고 그 효과를 분석했는데, 소그룹 토론활동은 수학적 의사소통 기술을 확장하는데 큰 도움이 된다는 것을 확인하였다. 더욱이 컴퓨터와 같은 테크놀로지를 활용한 발견학습법은 학생들에게 강력한 경험적 토대가 되어 자신의 활동 결과를 반추함으로써 학습 이해를 완성해 나갈 수 있을 것이라고 주장하였다.

정수연, 송영무(2011)는 공과대학 학생들을 대상으로 수학 교과 내용과 전공 교과 내용의 연관성 및 수학교과 내의 선수 학습 내용을 이용한 공업수학 학습 자료를 개발하고 활용하여 그 효과를 분석하였다. 그 결과, 도입부의 전공내용은 학생들에게 학습에 대한 동기 부여를, 선수학습 내용은 학생들이 학습내용에 집중하는데 도움이 되었으며, 이 방법이 학생들의 수학학습에 대한 자신감을 향상시키는 데 효과가 있는 것을 확인하였다.

정수연, 강운수(2013)는 공과대학생들의 수학학습을 위한 교수-학습 모형을 개발하여 활용하고, 학생들의 학습양식과 수학학습 태도 사이의 연관성을 분석하였다. 그 결과, 해당 모형은 공과대학생들이 메타인지적으로 자기 학습과정을 진단하고 조정하는 능력을 향상시켜 자기주도적으로 학습하는데 도움을 주며, 수학학습 태도를 긍정적으로 바꾸는데도 영향을 미치는 것을 확인하였다.

3) 대학생들의 수학학습 인식 연구

김병무(2003)는 공과대학생들을 대상으로 '수학의 중요성과 필요성' 관련 설문조사를 실시했는데, 대부분의 학생들은 수학의 중요성과 필요성에 관심이 없었으며, 소수의 긍정적인 답변을 한 학생들은 학교생활, 문제해결 과정, 주변의 친구와 선배 등을 통해 알게 되었다고 답하였다. 또한, 학생들은 수학의 중요성과 필요성을 생활 주변의 문제나 수학교수의 설명을 통해 쉽게 받아들이고 있음을 확인하였다.

이정례, 이경희(2012)는 공과대학 신입생들의 자기주도학습 준비도와 수학적 성향 간의 관계를 알아보기 위하여 인식 조사를 실시하였다. 그 결과 첫째, 공과대학 신입생들의 자기주도학습 준비도는 매

우 부족한 것으로 나타났다. 둘째, 수학적 성향 검사 결과 공과대학 신입생들은 약간 높은 자신감을 가지고 있었으나 융통성, 가치, 심미성은 조금 낮았으며, 의지력과 호기심은 보통 정도로 확인되었다. 셋째, 공과대학 신입생들은 수학이 전공에서 중요하다고 인식하고 있었으며 자신은 수학을 약간 못한다고 인식하고, 보통 이상의 흥미를 가지고 있었으며 노력하겠다는 의지를 보였다고 주장하였다.

이정례(2015)는 공과대학 신입생들의 수학에 대한 인식 변화를 고등학교 계열별, 대학수학능력시험 응시유형별, 수학기초학력평가 성적별로 분석하였다. 그 결과, 대부분이 대학수학은 전공을 위한 기초 과목이라고 인식하였고, 수업은 고등학교 중급수준에서 시작하는 것과 교수가 이론 설명 및 문제풀이도 해주는 수업방식을 선호하는 것을 확인하였다.

Ⅲ. 연구 방법 및 자료수집

1. 연구방법

본 연구는 대학생들이 강의식 수업을 토대로 하는 대학수학 교과목을 수강하면서 자신의 학습과정을 성찰하는 과정이 그들의 정의적 영역, 자기주도 및 소통 역량 증진, 수학학습 태도 및 습관에 어떤 영향을 미치는지를 확인하는 것을 목적으로 진행되었다.

이를 위해, S대학교에서 활용하고 있는 학생 참여 SRL 수업전략 중 SRN을 활용하여 수업을 진행하였다. 해당 수업을 수강하는 학생들은 한 학기동안 매주 SRN을 작성한 후 e-캠퍼스를 통하여 제출하고 교수자는 매주 리뷰노트를 작성하여 학생들의 SRN 내용에 대해 전체 학생들에게 피드백 하였으며, 경우에 따라서는 학생 개인별로 피드백을 제공하기도 하였다.

그런 다음, SRN을 활용한 대학수학 수업 운영이 학생들의 정의적 영역 그리고 핵심역량(자기주도 역량, 소통 역량) 증진에 어떤 영향을 미치는지를 확인하기 위해 사전/사후 설문조사를 실시하였다. 그리고 SRN 활용 수업에 대한 만족도 조사, 서술형 설문조사, 면담 등을 실시하여 이 방법이 학생들의 수학학습 태도 및 습관에 어떤 영향을 미치는지를 확인하고자 하였다.

따라서 본 연구에서는 정량적 또는 정성적 접근법에 의해 수집된 자료를 통계처리 하거나 텍스트 분석을 하는 등 각 자료의 특성에 맞는 방법으로 분석한 후에 그 결과를 통합하여 2차 분석함으로써 이 연구의 결론을 도출하였으므로 혼합연구 접근법이 활용되었다고 볼 수 있다.

2. 연구대상

본 연구는 S대학교에서 기초학습(3학점) 과목으로 이수하는 대학수학 교과목을 수강하는 학생들을 대상으로 진행되었다. 2018년-2학기 ‘대학수학’ 강좌 세 분반 69명, ‘대학수학Ⅱ’ 강좌 한 분반 26명 등 총 95명을 대상으로 SRN 학습 전략을 활용하여 수업을 진행하였다. 그런 다음, 사전/사후 검사에 참여하지 않았거나 SRN 작성에 어려움이 있는 외국인 학생 등을 제외한 82명의 학생들이 제출한 SRN 내용과 설문조사 및 면담 결과를 분석하여 결론을 도출하였다.

3. SRN의 형식과 적용 방법

1) SRN의 형식

이 연구에서 활용한 SRN에 포함된 각 항목의 내용과 목표는 다음과 같다.

<표 III-1> SRN 작성 항목의 내용 및 목표

문항	항 목	내 용	목 표
1	자신이 이번 주에 공부한 내용의 범위는?	수업 내용이 아닌 학습자가 스스로 공부한 내용의 범위 기재 예] 교재 3.1절-3.3절; 교재 p. 16-30	학습자가 일주일 동안 자신의 학습량에 대해 성찰할 기회 제공
2	이번 주에 이 과목을 공부하는데 얼마나 시간을 투자했습니까?	학습자가 한 주간 해당 교과목 공부에 투자한 시간 기재 예] 3시간	교수자가 학습자의 학습량을 측정하여 이해 정도와 비교 가능
3	이번 주에 스스로 공부한 내용에서 나온 '키워드'를 두 가지 이상 적어보시오.	학습한 내용 중에서 가장 중요하다고 생각하는 개념 및 전문 용어를 기재 예] 미분계수, 평균변화율	강의 내용과 학습 내용에 대한 원활한 의사소통 가능
4	이번 주의 공부를 통해 알게 된 가장 중요한 내용은?	가장 중요하다고 생각하는 내용을 학습자가 이해한대로 자신의 언어를 사용하여 설명	자기언어로 설명하는 과정을 분석하여 학습자의 핵심적인 내용에 대한 접근 방식이나 이해 정도를 파악
5	이번 주 공부 내용 중에서 도저히 이해가 되지 않는 부분이 있다면?	단순히 '무엇이 이해가 되지 않는다'가 아니라 '어디서 막혔는지', '이렇게 이해하는 것이 맞는지' 등을 구체적으로 기재	학습자가 어려워하는 내용이 무엇인지, 강의 내용을 학습자가 어떻게 이해하는지, 학습자의 오류 및 오개념 유형 파악
6	자신이 풀려고 시도해 본 예제나 연습문제 중에서 제일 어려웠던 문제는?	개인적으로 가장 어렵다고 생각하는 문제 기재	학생들이 어렵게 생각하는 문제의 유형, 개인별 문제해결 특성 진단 가능
7	오해하고 있었거나, 잘 이해할 수 없었던 개념/성질/관계 등을 이제는 더 잘 이해하게 되었다면, 그게 무엇인지 설명해 보시오.	변별력을 요구하는 항목으로서 새로 얻은 지식을 바탕으로 예전 지식을 새로운 각도에서 깊이 있게 탐구 예] 극한과 연속의 관계	수업이나 스스로의 학습을 통해 학습자의 인지구조에 어떤 변화가 발생하는지를 확인 가능
8	Metacognition(초인지): 자기자신의 학습 통제 결과를 서술하시오.	학습자가 스스로의 학습과정을 모니터링하여 느낀 점과 깨달은 점 기재	자기주도적 학습능력의 향상 정도 파악

2) SRN 적용 일정

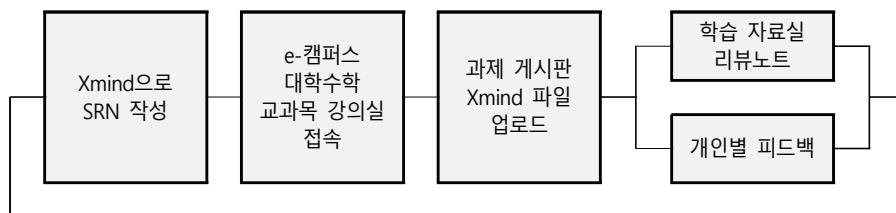
‘대학수학’ 강좌 운영에서 SRN를 적용한 주요한 일정은 다음과 같다.

<표 III-2> SRN 적용 일정

	학습자	교수자
1주	<ul style="list-style-type: none"> 핵심역량 검사(사전) 	<ul style="list-style-type: none"> 강의목표 소개 강의계획서 소개 SRN 개념, 평가 방법, 작성법 설명
2~14주, 보강주	<ul style="list-style-type: none"> 매주 SRN을 작성하여 업로드 함 학습 내용을 복습 학습에 대한 자기성찰 	<ul style="list-style-type: none"> SRN 내용 점검 및 분석 맞춤형 피드백 제공(리뷰노트 작성 및 파일 공유)
15주	<ul style="list-style-type: none"> SRN 활용 관련 설문(서술형) 핵심역량 검사(사후) SRN 활용 효과(만족도 조사) 	<ul style="list-style-type: none"> 설문조사, 면담

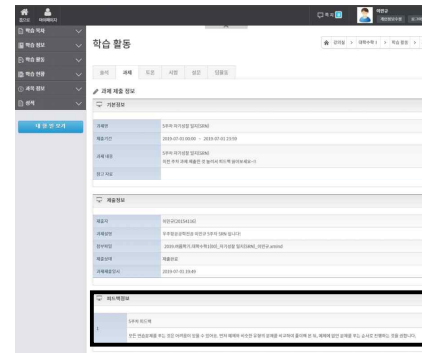
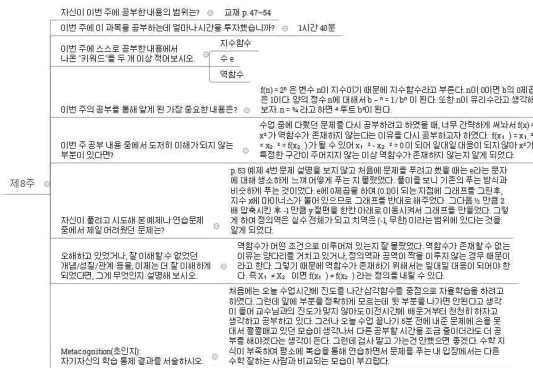
3) 학생들의 SRN 작성 방법

SRN은 학습자가 자신의 학습과정을 성찰하며 자기주도적으로 학습하는 것을 목표로 하는 수업전략이다. 아래 [그림 III-1]은 학생들이 SRN을 활용한 학습 방법을 한 눈에 알아볼 수 있게 표현한 것으로, SRN 제출과 활용 과정을 포함하고 있다.



[그림 III-1] 학생들의 SRN 활용 과정

학생들은 <표 III-1> 양식의 SRN을 매주 작성하여 업로드 하는데, 이 때 학생들이 이용한 도구는 ‘Xmind’라는 무료 마인드맵 소프트웨어이다. 각 항목을 작성하기 위한 도움말이나 요령은 SRN 양식 파일 1주차에 안내되어 있으며, 1주 정규 수업시간에 서면으로 제시하여 설명한다. 학생들은 작성한 SRN을 ‘대학교 e-캠퍼스 대학수학 교과목 강의실’로 접속하여 과제 게시판에 지정된 시간 안에 제출해야 한다. 이후 교수자가 업로드 한 리뷰노트를 학습 자료실에서 다운받아 활용하기도 하며, 이전 주차 과제에 대한 개인별 피드백을 확인([그림 III-3])하여 SRN 작성이나 학습에 도움을 받기도 한다. 학생들이 SRN을 제출할 때는 일반적으로 컴퓨터를 이용하지만, 리뷰노트를 다운받거나 개인별 피드백을 확인하는 경우에는 ‘모바일 e-캠퍼스’를 간편하게 활용할 수 있다.



[그림 III-2] 학생이 Xmind 프로그램으로 작성한 SRN 예시

[그림 III-3] 학생 개인별 피드백

4) 교수자의 SRN 검토 및 피드백 과정

교수자는 매주 일요일에 마감하는 학생들의 SRN을 검토하고 피드백 해야 할 내용을 발췌하여 ‘리뷰노트(Review Note)’에 담는다. 리뷰노트란 학생들이 e-캠퍼스에 업로드 한 SRN 내용 중 교수자의 피드백이 필요한 내용을 선정하여 정리하는 것으로 이 연구에서는 ‘한컴오피스 한글’ 프로그램을 사용하였으며, 학생들의 질문을 복사하여 각 질문에 대한 피드백을 제공하는 방식으로 리뷰노트를 작성하였다. [그림 III-4]는 교수자가 학생들의 SRN에 피드백 하는 전체 과정을 나타낸 것이다.



[그림 III-4] 교수자의 SRN 피드백 과정

교수자는 e-캠퍼스의 ‘학습 활동 관리’ 메뉴에서 해당 주차 학생들의 과제 제출 현황(제출/미제출 인원 등)을 파악한다. 학생들이 제출한 SRN(Xmind 첨부파일)을 일괄 다운로드하여 참여도를 먼저 확인한 후에, 학생들의 SRN 내용을 검토하고 리뷰노트에 담을 내용이나 개인별로 피드백 할 내용 등을 선정한다.

리뷰노트는 [그림 III-5]와 같이 학생 모두에게 공지·안내할 사항을 먼저 제시한 후에 표를 만들어 왼쪽에는 학생의 SRN 내용을 입력하고, 오른쪽에는 교수자의 피드백 내용을 입력한다. 이때, 리뷰노트를 활용하여 교수자가 전체 학생들에게 주로 피드백 하는 내용은 다음과 같다.

- 학생 자신이 이해했다고 생각한 내용을 SRN에 적었으나, 실제로는 학생의 이해가 충분하지 않거나 오해하고 있다고 교수자가 판단한 경우
- 많은 학생들이 이해가 되지 않았다고 언급한 내용이나 해결하기 어렵다고 주장한 예제나 연습문제

SRN을 활용한 대학수학 강좌 운영 사례

또한, 학생들이 언급한 개념이나 성질 등에 오류가 발견되면 리뷰노트에 언급하고([그림 III-6]) 많은 학생들이 비슷한 오개념을 가지고 있다고 판단되면 다음 수업에서 관련 내용을 다시 설명하기도 한다. 필요한 경우 수식이나 그림, GeoGebra 프로그램을 통한 그래프 자료, 인터넷 사이트, 동영상 주소 등을 첨부하기도 한다.

대학수학(11) 13주차 피드백

• 되도록 모든 문항에 답변을 할 것
• 어려웠던 문제는 문항번호만 쓰지 말고 왜 어려웠는지 이유를 작성하세요~

	SRN 요약	피드백
5) 이번 주 공부 내용 중에서 도저히 이해가 되지 않는 부분이 있다면?	<p>✓ p223 6번문제/서로 접미이지만 222쪽에 같은 유형의 문제의 예제가 있어서 예제를 먼저 풀이하고 문제를 풀라고 했다. 근데 풀이가 이해가 가지 않는다. 왜 $d^2 = (x-1)^2 + (y-3)^2$ 인지 모르겠다. 피타고라스의 정리인가? 맞는데 그렇기엔 점이 두개 뭐대있구. 어떤 공식을 가져온건지 모르겠다.</p>	<p>✓ 두 점 사이의 거리를 구하는 방식으로 문제가. 피타고라스의 정리 활용이 맞음*</p>
6) 자신이 풀려고 시도해 본 연습문제 중에서 제일 어려웠던 문제는?	<p>✓ 위의 항목의 이해 안되는 문제와 같은 페이지의 3번 문제가 험물었다. 반경이 무순발인지도 몰라서 검색하여 반지름이라는 것을 알았고, 저음이 크기가 얼마인지도 모르는데 속도가 줄어드는 것만 가지고 어떻게 50센티미터 부피의 변화율을 알 수 있는지도 이해가 안갔다ㅠㅠ</p>	<p>✓ 저음의 크기를 구하든, 밑으로 제시하는 자유롭게 하면 되는데, 저음 크기 없이도 풀 수 있어요. 기구의 반경이 4cm/min으로 줄어드니까 $\frac{dV}{dt} = -4$, 부피의 변화율이니 $\frac{dV}{dt}$를 구하라는 의미인데, 연쇄법칙에 의해 $\frac{dV}{dt} = \frac{dV}{dr} \cdot \frac{dr}{dt}$로 구할 수 있고, $V = \frac{4}{3}\pi r^3$니까 미분해서 $r=60$일 때 대입해서 구하면 됨</p>

[그림 III-5] 리뷰노트 예시

가) 이해하고 있었거나, 잘 이해할 수 없었던 개념/성질/관계 등을, 이제는 더 잘 이해하게 되었다면, 그거 무엇인지 설명해 보시오.	<p>✓ 절편에 대한 개념을 조금 어렵듯이 이해할 수 있을거 같다. x절편 (x,0) y절편(0,y)</p>	<p>✓ 오류가 있어 피드백 합니다. x절편은 함수 그래프가 x축과 만나는 점, 혹은 말 그대로 x축에 의해 그래프가 두 부분으로 나뉘게 되는 점! 그래서 x절편의 특징은, (x,0)이 맞고, y절편은 (0,y)가 됩니다!</p>
--	--	--

[그림 III-6] 학생의 오개념에 대한 피드백 예시

5) SRN 평가 방법

박동국·박성훈(2015)에 따르면, 시험이나 퀴즈, 숙제는 학생의 현재 ‘능력’을 평가하는 것이지만, SRN은 철저히 학생의 ‘노력’을 평가한다. 그들은 SRN의 평가 원칙을 다음과 같이 규정하였다.

- 얼마나 잘 하는지를 평가하는 게 아님!
- 얼마나 열심히 하는지를 평가!

본 연구에서도 이러한 측면을 고려하여 학생들의 SRN을 평가하고자 했고 사전에 학생들에게 이러한 평가의 중점을 강조하여 안내하였다. 한편, SRN은 단순히 과제가 아니고 자기 자신의 학습과정을 스스로 점검하고 성찰하여 주체적인 학습능력을 키우고, 학습한 내용에 대한 인지구조 내에서의 구조화가 가능하게 하여 이해를 깊게 하는데 도움이 되는 학습법이라는 점을 충분히 인식하게 하였다.

평가 배점은 중간고사/기말고사/SRN에 각각 30%씩 부여하였다. SRN 평가는 위의 두 가지 평가 중점을 반영하여 ‘SRN 참여 횟수’/‘내용의 성실성 측면’으로 나누어 점수를 부여하였다. 다시 말해서, 2주~14주, 보강 주, 15주(학기말 설문) 포함 총 15회 동안 참여한 횟수와 매주 부여한 성실성 점수를 합산하여 평균을 냈다. 이때 점수는 다섯 단계로 나뉘어 A(30)/B(25)/C(20)/D(15)/E(10)와 같이 부여하였다.

4. 검사 도구

본 연구에서는 SRN을 활용한 대학수학 강좌 운영이 학생들의 정의적 영역과 핵심역량 증진에 미치는 영향을 확인하기 위해 고호경, 양길석(2015)이 개발한 수학학습 진단 검사도구의 일부와 대학 자체적으로 제작한 핵심역량 검사도구 그리고 SRN 수업 만족도 설문지를 활용하였다.

정의적 영역 검사도구는 고호경, 양길석(2015)이 개발한 검사도구의 ‘수학학습심리’ 영역 하위 요인인 ‘수학학습능력 자신감’과 ‘수학학습 태도’에 관한 3개의 문항으로 구성하였다. 이들 문항의 사전 신

되도는 Cronbach α 계수가 .703, 사후 신뢰도는 .812로 측정되었다. 설문지의 각 문항은 5단계 Likert 척도 응답형인 ‘전혀 그렇지 않다(1점)’, ‘대체로 그렇지 않다(2점)’, ‘보통이다(3점)’, ‘대체로 그렇다(4점)’, ‘매우 그렇다(5점)’ 중 하나에 응답하도록 구성되었다.

핵심역량 검사도구는 ACE+사업의 일환으로 진행된 ‘자기성찰학습(SRL) 수업 전략 개발 및 운영 사업’으로부터 개발되었다. 이 검사도구는 이석재, 장유경, 이현남, 박광엽(2003)이 개발한 생애능력 측정도구 하위 영역 중 ‘의사소통 능력’과 ‘자기주도적 학습 능력’ 측정을 위한 문항과 박성미(2011)가 활용한 검사도구 중 ‘자긍심, 자기주도 학습력’과 ‘인성 및 사회적응력’ 측정 문항, 그리고 김창환, 김본영, 박중효, 박현정, 이광현, 채재은(2014)이 활용한 대학생역량지수 측정 모형의 ‘학업 역량-자기주도적 학습능력’과 ‘대인관계 역량-의사소통력’을 참고하여 작성하였다. 검사지는 ‘자기주도 역량’ 10문항(1~10번), ‘소통 역량’ 5문항(11~15번) 등 총 15개의 문항으로 구성되었는데, 모든 문항은 5단계 Likert 척도로 구성되었으며, 검사 문항의 사전 신뢰도는 .861, 사후 신뢰도는 .902로 측정되었다.

SRN 수업 만족도 설문지는 SRN 활용 수업에 대한 안내, 수업 운영, SRN 활용 학습 활동, 향후 참여 의사를 묻는 문항 등 총 15개 문항으로 5단계 Likert 척도로 구성되었다.

IV. SRN을 활용한 ‘대학수학’ 수업 운영 효과

본 연구에서 분석한 자료는 2018학년도 2학기에 진행된 ‘대학수학’ 세 분반, ‘대학수학Ⅱ’ 한 분반에서 SRN을 활용한 수업을 진행하고 그 효과를 분석하기 위해 사전/사후에 진행된 설문조사와 만족도 조사, 면담 등을 통해 수집되었다. 구체적으로는 SRN을 활용한 수업이 학생들의 정의적 영역에 어떤 영향을 미치는지를 확인하기 위한 설문조사, 학생들의 자기주도 및 소통 역량의 향상 정도를 확인할 목적으로 대학 자체적으로 제작한 핵심역량 검사, SRN을 활용한 수업에 대한 만족도 조사, 면담 등을 통해 수집된 자료가 분석에 활용되었다. 뿐만 아니라 학생들이 작성한 학기말 설문의 서술형 문항과 매주 작성한 초인지 문항의 답변도 분석하여 결론 도출에 활용하였다.

1. 정의적 영역에서의 효과

SRN을 활용한 수업 전, 후에 학생들의 수학에 대한 흥미, 자신감, 의지가 어떻게 변화했는지를 알아보기 위해 실시한 정의적 영역 설문조사 결과를 평균에 대한 독립표본 t-검정으로 분석한 결과, 모든 문항에 대해서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나는 것을 확인하였다($p < .05$).

<표 IV-1> 사전/사후 정의적 영역 검사 결과 비교

문항	비교 항목	평균		평균차
		사전	사후	
1	나는 수학이 재미있다.*	2.34	3.04	0.70
		사후	3.04	
2	나는 수학을 잘하는 학생이라고 생각한다.*	1.75	2.34	0.59
		사후	2.34	
3	나는 앞으로 노력하면 수학을 더 잘할 수 있을 것이라 생각한다.*	3.25	3.56	0.31
		사후	3.56	

* 표시 항목: $p < .05$ 로 그룹 간 차이가 통계적으로 유의미함

SRN을 활용한 대학수학 강좌 운영 사례

설문조사에 참여한 학생들은 세 문항 모두에서 점진적으로 개선되는 것으로 확인되었다. 특히 수학에 대한 흥미를 묻는 문항에서 가장 큰 차이를 나타냈는데, 이는 기존의 수학학습 방법이 대개 문제 해결 중심으로 진행된 것에 반해, SRN을 활용한 방법은 답이 맞고 틀리는 것을 떠나 자신의 학습을 돌아보고 장·단점을 분석하는 자기성찰에 초점이 맞춰져 학생들의 흥미를 고조시킨 것으로 분석된다. 반면, 앞으로의 수학학습에 대한 기대감을 묻는 문항에서는 상대적으로 큰 변화가 나타나지 않았는데, 이는 기존의 학업결손이 많은 학생들의 입장에서 한, 두 가지 처방으로 단기간에 개선되는 것을 기대하기 어렵다고 판단한 것으로 추측할 수 있다.

2. 핵심역량 개선 효과

SRN을 활용한 수업으로 인해 학생들의 자기주도 및 소통 역량에 어떤 변화가 생기는지 확인하기 위해, 5단 Likert 척도로 응답하도록 구성된 사전/사후 핵심역량 검사의 결과를 평균에 대한 대응 표본 t-검정으로 분석한 결과, '15번 문항'을 제외한 모든 문항에서 향상된 결과를 나타냈다. 또한, 8개의 문항에 대해서는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나는 것을 확인하였다($p < .05$).

<표 IV-2> 사전/사후 핵심역량 검사 결과 비교(자기주도 역량)

문항	비교 항목	평균		평균차
		사전	사후	
1	나는 공부할 때, 그 내용을 확실히 이해하고 있는지 점검하며 공부하였다.*	3.24	3.63	0.39
2	나는 공부할 때, 중요한 내용, 알고 있는 내용, 모르는 내용을 구분하며 공부하였다.*	3.24	3.65	0.41
3	나는 나에게 가장 효율적인 나만의 학습 방법을 알고 있다.*	3.13	3.45	0.32
4	나는 공부할 때, 현재 나에게 가장 효율적인 방법으로 공부하고 있는지 살펴보았다.*	2.89	3.48	0.59
5	나는 열심히 배우겠다는 생각을 가지고 수업에 참여하였다.	3.99	4.05	0.06
6	나는 수업을 들을 때, 교수님께 나의 학습에 도움이 되는 질문을 하였다.*	2.72	3.36	0.64
7	나는 수업이 끝난 후, 정기적으로 학습 내용을 점검하였다.*	2.57	3.36	0.79
8	나는 공부를 시작하면 처음에 세운 계획대로 끝냈다.*	2.55	2.96	0.41
9	나는 학습 내용을 외우기보다는 이해하려고 하였다.*	3.56	3.89	0.33
10	나는 학습을 할 때, 그 내용을 이해하기 편하도록 나만의 방법으로 정리하였다.	3.40	3.51	0.11

*표시 항목: $p < .05$ 로 그룹 간 차이가 통계적으로 유의미함

특히, 7번 문항인 ‘나는 수업이 끝난 후, 정기적으로 학습 내용을 점검하였다.’에 대한 사전/사후 검사의 평균차가 0.79로 가장 큰 것으로 확인되었는데, 이는 학생들이 SRN을 작성하기 위해서 공부한 내용을 스스로 점검해야 하는 것과 관계가 있는 것으로 추측된다. 반대로 생각하면 이런 방법을 활용하지 않으면 학생들이 스스로 자신의 학습을 되돌아보거나 규칙적으로 공부하는 습관이 길러지기 어렵다는 것을 보여주는 것으로 해석할 수도 있다.

<표 IV-3> 사전/사후 핵심역량 검사 결과 비교(소통 역량)

문항	비교 항목	평균		평균차
		사전	사후	
11	나는 다른 친구들이 수업시간에 질문을 할 때, 그 친구가 질문하는 내용을 잘 경청하였다.	사전	3.59	0.12
		사후	3.71	
12	나는 학습할 때 내가 확실히 이해하였다고 생각하는 내용에 대해서도, 친구들이 다른 의견 또는 다른 생각을 말하면 잘 경청하였다.	사전	3.61	0.04
		사후	3.65	
13	나는 다른 친구들과 학습내용에 대하여 논의를 할 때, 내가 이해하고 있는 내용과 같은지 또는 다른지를 확인하였다.	사전	3.52	0.19
		사후	3.71	
14	나는 학습을 할 때, 다른 친구들의 의견을 참고하였다.	사전	3.51	0.22
		사후	3.73	
15	나는 학습을 할 때, 다른 친구들의 의견이 나와 달라도 그 사람의 의견이 맞으면 나의 이해를 수정, 보완하였다.	사전	3.93	0
		사후	3.93	

* 표시 항목: p<.05로 그룹 간 차이가 통계적으로 유의미함

반면에 15번 문항 ‘나는 학습을 할 때, 다른 친구들의 의견이 나와 달라도 그 사람의 의견이 맞으면 나의 이해를 수정, 보완하였다.’에서는 변화가 없는 것으로 나타났는데 이는 SRN을 활용한 방법 자체가 학생들끼리 협력학습이나 토론학습보다는 스스로의 성찰에 초점을 맞추고 있는 것과 관련이 있는 것으로 볼 수 있다. 이런 추측이 가능한 이유는 12번 문항 ‘나는 학습할 때 내가 확실히 이해하였다고 생각하는 내용에 대해서도, 친구들이 다른 의견 또는 다른 생각을 말하면 잘 경청하였다.’에 대한 평균차가 낮게 나타나는 것으로도 확인된다. 특히, 이 연구의 분석 대상인 ‘대학수학’ 강좌의 특성 상 학생들끼리 각자의 생각을 활발하게 교환하는 적극적 토론학습 형태의 수업을 진행하기보다 교수자가 설명한 개념이나 법칙을 어떻게 이해하는지에 대한 의사소통이 주를 이루는 것과 관련이 있다. 따라서 각자의 생각에 따라 논의 결과가 달라지는 토론학습 중심으로 운영되는 교과목 운영 결과와 차이가 있을 수 있다.

한편, 핵심역량 검사도구가 학생들의 자기주도 역량과 소통 역량 향상 정도를 파악하기 위한 목적으로 개발된 것을 감안하면, 소통 관련 12번, 15번 문항에서 거의 개선되지 않은 것으로 나타난 것은 교과목 운영 과정에서 재고할 필요가 있다. 다만, 학생들끼리의 의사소통 정도를 묻는 이 문항 외에 학습자와 교수자 사이의 의사소통 정도를 묻는 6번 문항 ‘나는 수업을 들을 때, 교수님께 나의 학습에 도움이 되는 질문을 하였다.’에 대해서는 평균차가 0.64로 나타나 SRN 활동이 교수자와 학습자 사이의 소통 역량을 향상시키는데 효과가 있다고 해석할 수 있다.

3. SRN을 활용한 수업의 만족도 조사 결과

SRN을 활용한 수업에 참여한 학생들의 만족도를 확인하기 위해 안내, 운영 과정, 학습 활동, 참여

SRN을 활용한 대학수학 강좌 운영 사례

의사 등의 영역으로 구분된 검사도구를 활용하여 설문조사를 실시하였는데, 각 영역별 문항에 대한 응답결과를 정리하면 다음과 같다.

1) SRN 활용 수업에 대한 안내

강좌가 시작되는 첫 주에 SRN을 활용한 수업의 특징과 평가 기준, SRN 작성 및 업로드 방법 등을 설명하였고 학기말에 그에 대한 만족도를 물었는데 학생들은 대체로 만족해하는 것으로 조사되었다. 다음은 이와 관련된 문항에 대한 응답결과를 정리한 것이다.

<표 IV-4> SRN을 활용한 수업 만족도 조사 결과(SRN 활용 수업에 대한 안내)

문항	항 목	평균
1	이 수업의 학습 성찰 활동의 특징에 대한 교수님의 안내는 충분하였다.	4.46
2	이 수업에서 학생들이 어떻게 학습 성찰 활동을 해야 할지 교수님의 안내는 충분하였다.	4.44
3	이 수업의 학습 성찰 활동에 대한 평가 기준에 대한 교수님의 안내는 충분하였다.	4.47
	전 체	4.46

2) SRN을 활용한 SRL 수업 운영

SRN을 활용한 수업에서 학생들이 방법을 잘 이해하고 활용했는지, 그 과정에서 교수자의 역할에 대한 불만은 없었는지 등을 알아보기 위해 다음과 같은 문항으로 만족 정도를 조사하였는데, 특정한 문항에서 학생들의 불만이 표출된 사례는 나타나지 않았다. 다음은 관련 문항에 대한 응답결과를 정리한 내용이다.

<표 IV-5> SRN을 활용한 수업 만족도 조사 결과(SRN 활용 수업 운영)

문항	항 목	평균
1	이 수업의 학습 성찰 활동에 대해서 만족한다.	4.05
2	이 수업의 학습 성찰 활동에 대한 평가 기준은 적절하였다.	4.20
3	이 수업의 학습 성찰 활동에 대한 교수님의 피드백/리뷰 활동에 대해서 만족한다.	4.41
4	이 수업에서 교수님은 학생들의 학습을 성찰하도록 유도하였다.	4.42
5	이 수업에서 작성한 학습 성찰 활동 결과물 제출 방법은 적절했다.	4.35
	전 체	4.29

SRN을 활용한 수업의 평가 기준이나 교수자의 피드백 그리고 그것이 학습자의 학습 성찰에 미치는 영향에 대해 학생들은 대체적으로 긍정적으로 평가하였다. 하지만, 다른 문항에 비해 학습 성찰 활동 자체에 대한 만족도가 가장 낮게 나타났다. 이는 이러한 활동에 처음으로 참여하여 이 방법에 익숙하지 않은 학생들이 상대적으로 낮은 만족도를 나타낸 것으로 보이나 추후에 더 심도 있는 분석과 개선방안을 강구할 필요가 있다.

3) SRN을 활용한 학습 활동

SRN을 활용한 활동이 ‘대학수학’ 교과 학습에 미치는 영향을 확인하기 위해 묻는 질문에서 학생들은 대체로 만족스러워 한 것으로 조사되었다. 다음은 관련 문항에 대한 응답결과를 정리한 내용이다.

<표 IV-6> SRN을 활용한 수업 만족도 조사 결과(SRN 활용 학습 활동)

문항	항 목	평균
1	이 수업의 학습 성찰 활동은 본 교과 학습에 도움이 되었다.	4.12
2	이 수업의 학습 성찰 활동에 대한 교수님의 피드백/리뷰는 본 교과 학습에 도움이 되었다.	4.25
3	이 수업의 학습 성찰 활동은 나의 학습내용 이해정도를 점검하는 데 도움이 되었다.	4.16
4	이 수업의 학습 성찰 활동에 대한 교수님의 피드백/리뷰는 나의 학습내용 이해정도를 점검하는 데 도움이 되었다.	4.28
5	이 수업의 학습 성찰 활동으로 나는 더 적극적으로 본 교과의 학습에 참여하게 되었다.	4.06
6	이 수업의 학습 성찰 활동은 중간, 기말고사 등의 지필평가 준비에 도움이 되었다.	4.04
	전 체	4.15

활동에 참여한 학생들은 대체로 SRN활동이 구체적인 학습내용의 이해에는 도움이 되었지만 이러한 활동으로 교과목 전체 학습에 전반적인 영향을 미치는지에 대해서는 상대적으로 낮은 만족도를 나타내었다. 이는 좀 더 장기적으로 이 방법을 활용하여 그것이 학생들의 학습 전반에 어떤 영향을 미치는지를 확인할 필요가 있음을 말해준다.

4) SRN을 활용한 수업에 대한 향후 참여 의사

추후의 참여의사를 묻는 문항에 대해 학생들은 상대적으로 낮은 만족도를 나타내었다.

<표 IV-7> SRN을 활용한 수업 만족도 조사 결과(SRN 활용 수업에 대한 향후 참여 의사)

문항	항 목	평균
1	이 수업의 학습 성찰 활동 전략을 활용하는 다른 SRL 수업 교과목도 수강하고 싶다.	3.30

이러한 결과는 이 방법이 매주 학습한 내용을 점검한 후에 SRN을 작성하여 업로드 해야 하는 등 일반적인 방법보다 더 많은 에너지와 시간을 요구한다는 점에서 학생들이 다소 힘들어 하는 것과 관계가 있을 수 있다. 이는 학생들의 부담을 가중시키지 않으면서 학습 성찰이 가능한 개선된 방법을 연구할 필요가 있다는 시사점을 제공한다.

5) SRN 활용 수업 관련 학기말 설문(서술형 포함)

15주차에는 학생들에게 SRN을 작성하는 것 대신에 그동안 SRN을 작성하여 제출하고 교수자의 피드백을 받는 활동이 그들의 수학학습에 어떤 영향을 미쳤는지에 대한 만족 정도와 그들의 생각을 구

SRN을 활용한 대학수학 강좌 운영 사례

체적으로 작성하여 제출하도록 하였다. 수업에 참여한 모든 학생이 이 설문조사에 응하지는 않았지만, 참여한 학생들의 주요한 결과를 분석하면 다음과 같다.

<표 IV-8> SRN 활용 수업 관련 학기말 설문 결과

문항	항 목	백 분 율	
1	Self-Reflection Note 작성이 자신의 공부에 도움이 되었는가?	그렇다	83%
		잘 모르겠다	17%
2	선생님의 피드백(리뷰노트)이 자신의 공부에 도움이 되었는가?	그렇다	69%
		잘 모르겠다	31%
3	Metacognition(초인지)		

학생들은 ‘SRN 작성이 자신의 공부에 도움이 되었는가?’라는 문항에 83%가 ‘그렇다’고 응답하였다. 하지만, 교수자의 리뷰노트가 공부에 도움이 되었는지에 대해서는 69%만 ‘그렇다’고 답변하였다. 이러한 결과에 대해서 다양한 해석이 가능하겠지만 우선은 평가와의 연계성에 따른 차이로 해석할 수 있다. 학생들이 SRN을 작성하는 활동은 이 강좌의 평가에 반영되기 때문에 모든 수강생들이 의무적으로 작성하고 업로드 해야 한다. 이에 반해, 교수자의 리뷰노트는 학생들이 의무적으로 확인할 필요가 없으며 자신이 개인적으로 질문한 내용이 없으면 대개 리뷰노트를 확인하지 않는 경우가 많다. 따라서 학생들의 입장에서는 매주 SRN을 작성하여 업로드 하는 활동이 자신의 공부에 더 많은 영향을 미친 것으로 인식할 가능성이 크다.

한편, 학생들은 SRN을 활용한 학습 활동이 자신들의 수학학습에 미치는 영향을 다양한 각도에서 평가했는데, 많은 학생들이 공통적으로 서술한 주요한 내용을 살펴보면 다음과 같다.

- **SRN작성을 통해 학생들은 매주 규칙적으로 복습하는 습관을 갖고, 성실성을 기르게 된다.**
 수학은 개념 간 위계성이 뚜렷한 과목이기 때문에 한번 흐름을 놓치면 따라가기 힘들다. 처음에는 대부분의 학생들이 SRN을 의무적으로 작성하여 제출하는 과제로만 인식하였다. 하지만 시간이 거듭될수록 SRN이 자신의 학습에 어떤 도움이 되는지를 인식하게 되고 그러면서 더 내실 있게 작성하였다.
 - “수학 같은 경우는 한번 놓치면 다음 진도를 따라갈 수 없게 되거나 하는데, 복습을 해서 과제를 제출해야 하므로 매일 복습을 하게 되고 다음 수업을 따라가고 또 복습을 하면서 생각도 많이 해보게 되어서 좋았던 것 같다.”
 - “내가 아무리 공부를 게을리 하더라도 srn을 쓰기 위해 배웠던 내용을 다시 한 번 내 결로 만드는 과정을 통해 나도 모르게 그게 내 지식이 됐고 시험공부가 되고 있었다.”
 - “과제라서 성적에 반영되니 어쩔 수 없이 하는 거였긴 했지만 어차피 해야 할 거 대응하면 나만 손해일 것 같아서 제대로 해보려고 하니까 확실히 도움이 됐다. 문항에 답하기 위해 문제를 풀어보고 어느 부분을 모르는지 내가 캐치하여 질문을 함으로써 내가 어디까지 이해하고 있고 어느 부분이 부족한지 알 수 있게 되었다. 사실 내가 말을 어떻게 써야 할 지 몰라서 그러는데 진짜 많은 도움이 되었다.”
 - “어떻게 도움이 안 되었다고 답할 수가 있나 무조건 한 번은 책을 펴게 하는 도구였는데... 정말 쓰기 싫을 때도 있었지만 (공부를 안 한 적도 있었지만...) 이것을 쓰면서라도 공부를 하게 됨.”

● **SRN작성을 통해 학생들은 자신의 학습을 반성한다.**

학생들이 SRN을 작성하는 횟수가 거듭될수록 단순히 해결하지 못한 문제들을 질문하기보다는 이해하지 못한 개념이나 원리 등, 보다 본질적인 것들에 집중하였다. 또한 자신의 학습습관이나 상황을 반성함으로써 긍정적인 변화를 이끌어 내려고 노력하는 모습을 볼 수 있었다.

- “매일매일 sm 자기반성을 하며 잠시 짧은 시간이나마 나를 되돌아보는 것, 부족한 것에 대해 생각하는 게 그때때로는 작아보였지만 나에게 굉장히 커다란 도움이 된 것 같다.”
- “이번 대학수학 강의야 말로 나의 공부에 대한 자세를 다시 한 번 반성할 수 있게 된 시간이었다. 평소에 익숙했던 미적분이었기 때문에 나는 자만하고 있었고 그것이 아주 큰 문제점인 것을 이번 강의를 통해 알 수 있었다.”
- “SRN을 쓰면서 평소 공부하는 습관은 빠르게 알게 되었고 그 습관의 문제점을 빠른 시간 내에 고치는데 유용하였으며, 다른 공부를 할 때도 이용해보면 좋을 것 같다고 생각된다. 특히 공부 시간과 공부한 범위, 공부한 키워드를 간략하게 설명하는 부분이 유용하고 실용적이었다. 저 부분을 쓰면서 내가 무엇을 이해하고 덜 이해했는지 파악하기 쉬웠고, 어느 정도를 공부했는지도 구체적으로 알 수 있었으며, 공부한 범위를 한 번 더 머리 속으로 정리하게 되어 수학개념을 정리할 때 도움이 많이 되었다.”

● **SRN 작성 활동은 다른 과목 학습에도 긍정적인 영향을 미친다.**

많은 학생들이 자기 스스로 공부하는 것에 어려움을 느낀다. 대학수학 교과목에서 조금은 타의적 이지만 SRN 작성 활동에 참여함으로써 스스로 공부하는 습관을 기르는 모습을 볼 수 있었다. 더 나아가 학생들은 다른 과목에도 적용하고자 하는 의지를 드러냈다.

- “나름 열심히 했고, 실력 상승하는 것을 느끼고 있었다. ...다른 과목 공부할 때 수학 공부한 것처럼 열심히만 한다면 된다는 생각을 가지니 의기소침함이 사라져 가고 있다. 내년의 내 자신에게 잘하자 라고 말하고 싶다. 아자!”
- “내년부터는 과제 때문이 아니라 스스로의 의지로 복습을 할 수 있게 되도록 노력해야겠다고 수학 말고 다른 과목들도 꾸준히 하는 습관을 들여야겠다는 생각이 들게 되었던 것 같다.”
- “내가 지금 공부하고 있는 위치와 내가 얼마나 알고 있는지 메타인지를 알 수 있어 꼭 이 과목이 아니더라도 다른 과목을 공부하는 데 있어 적용하기 좋은 공부법인 것 같다.”

● **SRN 전략을 통해 교수자는 학생들과 지속적으로 소통할 수 있고 학생 눈높이에서의 교육이 가능하다.**

정규 수업시간에도 학생들과 의사소통하려고 노력하지만, 모든 학생들의 의견을 수렴하는 것은 어려우며 학생들 또한 자신의 어려움을 드러내면서 질문하는 것에 두려움을 갖고 있다. 하지만 SRN을 작성하면서 학생들은 수학 공부에 어떤 어려움이 있는지, 개인적인 고민사항은 무엇인지를 알리면서 교수자와 소통할 수 있고 이를 통해 교수자는 학생 개개인의 상황에 맞는 학습 안내가 가능하다.

- “단순히 기록하는 데 그치지 않고 교수님의 피드백을 통해 계속해서 교류할 수 있기 때문에 이 역시 수업을 벗어나 익명성을 지니고 개인적으로 대화(?)할 수 있는 공간을 마련해주는 것 같아 정말 좋은 학습도구였다고 생각한다.”
- “다행히 교수님께서 많은 편의를 봐주셨고 나의 수학 난이도(수준?)에 맞게 가르쳐 주셔서 머릿속에 잘 들어왔던 것 같다.”
- “이렇게 매일 복습한 것을 제출하는 과제는 처음 해 봤는데 매주 연습문제를 해결해 오라는 과

제보다 훨씬 효율적인 것 같다. 그런 과제들은 해결하지 못하면 스트레스가 되고, 과제에 대한 완성도를 떨어뜨리지만 이런 과제는 나에게 큰 도움이 되고, 또 교수님께 질문도 자유롭게 할 수 있어서 소통이 가능했던 것 같다.”

● **교수자의 피드백(리뷰노트)은 학생들로 하여금 다른 학생들의 학습 수준을 가늠하게 하여 자신감을 갖게 하거나 학습에 긍정적인 영향을 미친다.**

교수자는 학생들의 SRN을 개인적으로 피드백하지 않고 리뷰노트를 작성함으로써 모든 학생들과 공유할 수 있도록 하였다. 학생들은 자신이 질문한 것뿐만 아니라 다른 학생들의 질문이나 어려움을 알 수 있다. 이를 통해, 학생들은 자기만 모르는 것이 아니라는 것을 확인하고 자신감을 갖게 되거나 자신이 부족한 부분을 다시 한 번 점검하면서 자신의 학습을 성찰할 수 있다.

- “대부분 수강생들이 어려워하는 문제가 비슷해서 도움이 되었다.”
- “다른 학생들은 어떤 문제가 어려웠는지, 그 문제가 내가 아는 문제인지 체크해 볼 수 있어서 좋았다.”
- “피드백에 내가 질문한 거 없더라도... 그냥 가볍게 한 번씩 본다... 문제에 대한 질문 말고... 개념이나 그런 질문들?? 내가 이해한 것이 맞는지?? 공부에 도움이 안 될 수는 없다고 본다.. 도움이 된다!”
- “다른 사람들이 몰랐던 부분을 보면서 내가 못 짚고 넘어갔던 부분인 걸 알게 되고 이에 대해서 다시 짚고 넘어가게 될 수 있었고 그런 점이 공부하는 데에 있어서 많은 도움이 되었던 것 같다.”
- “모르는 것을 물어볼 때 나만 모르면 어떡하지라는 생각을 했었는데 이렇게 글로 쓰고 따로 피드백을 해주시니까 물어보는 게 자유로워서 좋다.”

● **일부 학생들은 SRN을 의무적인 과제로만 인식하여 부담을 갖거나 작성에 불만을 나타내기도 하였다.**

모든 학생들이 SRN 활용 수업을 긍정적으로 평가하지는 않았다. 어떤 학생들은 SRN을 매주 제출해야만 하는 부담스러운 과제로 인식하여 거부감을 갖기도 했다. 또 다른 학생들은 SRN 작성 과정에서의 불편함을 호소하기도 했다.

- “잘 모르겠다. 솔직하게 잘 모르겠다,,, 수학 공부 자체에 많은 시간을 투자하지 않아서 작성하는 것도 어려움이 있었던 것 같다.”
- “이해가 안 되는 부분을 쓸 때는 수식을 넣어서 쓰기가 불편해서 이 부분은 글로만 설명해서 적기에는 수학문제라 실용적이지는 못했다. 다른 공부를 할 때 실용적으로 쓸 예정이다.”

6) 학생들의 초인지 변화

학생들은 한 학기 동안의 자기성찰을 통해 스스로 많은 변화를 느끼기도 하고 큰 도움을 받지 못하는 학생들도 있었다. 아래에 비교적 극적으로 초인지 변화를 보여준 세 학생의 사례를 통해 자기성찰이 학생들의 자기학습 진단이나 학습습관 변화에 어떤 영향을 미치는지를 살펴보자. 또한 학생들이 SRN을 활용한 대학수학 강좌 운영에 대해 어떻게 생각하는지 알아보기 위해 실시한 사후면담 결과도 함께 분석하였다.

학생A는 ‘대학수학’ 강좌를 수강한 특성화고 졸업생으로 수학에 대한 두려움을 갖고 있어서 처음에

는 공부한 내용을 복습하여 따라가는데 초점을 맞췄다. “지금은 복습으로 내 것으로 만드는 게 중요하다고 생각해서 배웠던 내용을 계속 반복하면서 공부하고 있다(5주차).” 그러다가 “분명 안다고 생각했던 것들마저도 잘 모르는 거 같아서 그 전까지 공부한 방식이 제대로 되지 못한 거 같다는 생각이 들었다(9주차).”고 하면서 자신의 공부 방식에 대해 성찰하는 모습을 보였다. 그 다음 주에는 “내가 이해한 방식으로 하는 것이 옳은 방식으로 하고 있는지에 대해 계속 생각이 들었는데 이런 생각을 하는 이유가 수학에 대한 자신감이 아직 부족하기 때문이지 않을까 느꼈다(10주차).”라고 하며 그 원인을 찾고자 했다. 학기말 설문에서는 “앞으로 수학을 계속 공부하게 될지는 잘 모르겠지만 그런 상황이 온다면 전보다는 더 편한 마음으로 공부를 하게 될 것 같다.”라고 하면서 수학에 대한 두려움은 극복한 것처럼 보였지만, “공부를 계속 미루다가 막상 SRN을 제출해야 하는 시간이 닥치면 그때서야 쓴적이 종종 있었는데, 그 미루는 습관을 고치지 못했다.”라고 하며 아쉬움을 드러내기도 하였다. 이처럼 학생들은 매주 SRN을 작성해가며 점차적으로 자신의 수학에 대한 태도나 자신감, 그리고 부정적 결과에 대한 근본적인 이유 등을 성찰해 나가는 것에 익숙해졌다.

학생B는 ‘대학수학’을 수강한 학생으로 인문계 고등학교(문과)를 졸업하였으며 자기 스스로 “수포자”라고 부르며 수학에 대한 흥미나 자신감이 매우 낮은 학생이다. 이 학생은 3주차에 “나는 흔히 말하는 수포자다. ..고등학교 수학부터 함수가 복잡해지는 순간 수학에 대한 어려움을 크게 느꼈다...”라고 말하며 수학에 대한 두려움을 나타냈지만, “..내가 열심히 공부하면 충분히 뒤쳐지지 않을 거라는 용기를 가져본다. ..수학과 친해지고 싶다..”라고 하며 수학학습에 대한 강한 의지를 보여주었다. 4주차에는 “..어떤 성질이나 문제에 대해서 이해하기 싫거나 이해가 어려운 부분은 외워버리고 넘어가는 습관이 있는데 이게 나에게 마이너스 요소로 작용하는 것 같기에 이를 고쳐나가야겠다.”와 같이 말하며 자신의 학습습관을 반성하는 모습을 보였다. 그 후로도 “자잘하게 놓치고 넘어가는 부분이 많이 있는 것 같다. ..왜 수학은 보면 볼수록 새로운 것일까...(8주차).”라고 하며 학습에서 놓친 부분에 대해 반성하였다. 12주차에는 “이미 알고 있는 식에 대한 결과뿐만 아니라 그 결과를 어떻게 이끌어내는지에 대해 공부하니 결과가 왜 이렇게 나왔는지 모르고 썼던 것의 이유를 알게 되는 것도 있고, 쉬워보였던 게 더 어려워 보이기도 한다. 문제해결능력 뿐만 아니라 개념이 탄탄해야 한다는 것을 느낀다.”고 하면서 근본적인 이유와 원리를 찾아가는 방식으로 학습습관이 변화하고 있음을 보여주었다. 학기말 설문에서는 “수학을 배우는 나의 자세가 달라졌다. 매일매일 SRN 자기반성을 하며 잠시 짧은 시간이나마 나를 되돌아보는 것, 부족한 것에 대해 생각하는 게 그때는 작아보였지만 나에게 굉장히 커다란 도움이 된 것 같다.”고 하며 매일 SRN을 작성하는 효과를 인식하였다. 이처럼 학생B는 SRN을 작성해 가면서 학습습관을 개선해 가는 것을 넘어 수학학습에 대한 태도가 긍정적으로 변화했음을 보여주었다.

한편, 학생B는 사후면담에서 이 수업을 통해 한꺼번에 몰아서 공부하던 습관이 개선되었으며, 자신이 아는 것과 모르는 것을 인지하는 기회가 되었다고 주장하였다.

연구자 : 보통 다른 과목 같은 경우에는 어떤 방식으로 공부하나요?

학생B : 보통은 한꺼번에 몰아서 해요. 근데 이거는 주마다 계속 해야 하니까, 꾸준히 했어요. 그니까 기억에 오래간다고 해야 하나? 원래 단기기억이랑 장기기억이랑 다르잖아요. 저한테는 꾸준히 하는 게 훨씬 더 좋은 것 같아요..

연구자 : SRN이 어떤 부분에서 도움이 된 것 같아요? (중략)

학생B : 네 제가 어느 부분에 대해서 모르는지 짚고 넘어가니까 나중에 공부할 때 훨씬 좋았어요.

또한 학생B는 SRN 항목 중 '8) Metacognition(초인지)'를 작성하면서 정해져 있지 않는 자신의 생각을 적는 것이 즐겁다고 말하면서 교수자의 피드백이 자신의 학습에 도움이 되었다고 하였다.

연구자 : SRN 문항 중 학생에게 가장 도움이 된 문항이 있나요?

학생B : 저는 초인지 쓰는 것 되게 재밌었어요.

연구자 : 왜 재밌었나요?

학생B : 이거는 뭔가 그냥 제 생각을 적는 거잖아요. 답이 없으니까, 그래서 재밌었어요. 내가 수학하면서 이렇게 느끼는구나. 또 제 생각을 교수님이 아시는 거잖아요. 다른 수업은 그냥 이거 해~ 하고 넘어가는데, 여기서는 (교수님이) 봐주시고 피드백해주시니까. 모르는 문제나 이해안가는 것 그런 것도 교수님이 피드백 해주셨잖아요. 그것도 도움 되게 많이 됐어요. 피드백이.

학생C은 '대학수학'을 재수강하는 학생으로 자기 스스로를 "창피하지만 수학을 못하는 공대생"이라고 지칭할 정도로 수학에 대한 기초 지식이 없고 자신감이 매우 결여된 학생이다. 그런데 4주차에는 "문제를 풀면서 뭔가 다 온 것 같은데 자꾸 내가 뭘 놓치고 있지?? 라는 생각이 많이 들었다. 아마도 확신이 많이 부족 했던 것 같다. 알고 있는 것을 써 먹으면 되는데 너무 오래 고민하는 것도 문제였다."라고 하며 자신의 학습습관에 어떤 문제가 있는지를 성찰하였다. 5주차에는 "내가 이해한 것이 맞다는 건 즐거운 일이지"라고 하며 SRN을 작성하고 리뷰노트를 통해 공부를 하며 자신의 수학학습에 확신을 갖기 시작했다. 6주차에는 "...srn 쓰는 게 오래 걸리지만 다시 천천히 돌아가는 게 진짜 중요한 것 같다."고 하며 공부하면서 놓친 부분들을 SRN 작성을 통해 다시 점검하게 되고 이해하는 기회를 갖게 된다고 하였다. 그 이후로도 "...부정적인 이야기를 적는 것 같아 조금 그렇지만 그래도 확실하게 내 위치를 인지하고 말을 함으로써 내 스스로가 조금 더 고민하는 것 같다(10주차)."고 하며 부족한 부분에 대한 자기성찰을 꾸준히 하고 있었다. 12주차에는 "...쓰는데 걸리는 시간이 길어졌지만 그래도 결국 나한테 얻을 것이 많으니까 기쁜 마음으로 임하고 있고 끝까지 임할 것이다."고 말하며 자기성찰 학습의 가치를 인식하였다. 또한, 14주차에는 "srn이 보여주는 게 목적이 아니라는 것은 잘 알지만 스스로가 만족을 못하니 찝찝함이 남아있는 것 같다."고 하며 SRN을 과제가 아닌 자신의 학습을 도와주는 도구로서 활용하고 있음을 볼 수 있다. 이 학생이 학기말 설문에서는 "나는 원래 짧은 시간동안 집중을 못하는 스타일이라서 책상에만 오래 앉아있고 건진 것은 별로 없고 또 걱정은 너무 많고 그 걱정할 시간에 문제를 풀면 되는데..이 부분에 대한 심각성을 느끼게 되었다.. 항상 고민이 많고 걱정이 많은 단점 같은 모습이 장점이 될 때가 있을 거라는 것을 믿는다. 성찰과 피드백은 항상 필요하고 중요하다."고 하며 자신의 학습습관의 문제점을 인지하고 또 그것을 SRN 활동을 통해 변화시켜 나가려는 모습을 확인할 수 있었다.

또한 학생C는 SRN 작성 항목 중 '4) 이번 주의 공부를 통해 알게 된 가장 중요한 내용은?'을 통해 단순히 개념을 외워버리는 것에 그치지 않고 자신을 학습을 점검하고 이해하려는 학습습관을 기를 수 있었다고 말하였다.

연구자 : SRN 활용 수업을 하면서 학습습관이 변화한 부분이 있나요?

학생C : 음... 음.. 여기 질문 중에 그런 거 있잖아요. 내용을 이해했는가? 안했는가? 그런 걸 물어보는 질문이 있잖아요. 좀 그런 거? 왜냐하면 (이전에 공부할 때는) 천천히 읽어보면 중요한 건 그냥 외우고 넘어갈 수 있는데, SRN은 이해하는 게 중요하니까 그런 부분에서 전공공부를 할 때도 이해하려고 노력을 하죠. 어차피 외우거나 할 때도 이해해서 외우면 진짜 더 빠르게, 당연한 소리지만! (SRN이) 그런 부분에서 이해를 좀 많이 시키는 게 도움이 됐던 것 같아요.

뿐만 아니라 학생C는 SRN을 활용한 수업을 통해 스스로 높은 만족감과 성취감을 느끼고, 자신이 작성한 SRN 내용을 살펴보면서 자기성찰과 반성을 하게 되고, 그러한 활동이 자신이 나아갈 수 있는 계기가 되었다고 하였다.

연구자 : 첫 SRN 초인지에 “창피하지만 수학을 못하는 공대생”이라고 쓸 정도로 수학에 대한 흥미나 자신감이 결여된 상태였는데 SRN 활용 수업을 하면서 학습 태도가 변화한 부분이 있는가?

학생C : 저는 시간이 가면 갈수록 욕심이 생겼던 것 같아요. 뭔가 이거는 만족도가 있긴 해요. 왜냐면 제가 매주 (작성)한 거를 이렇게 차례차례 가끔씩 (Xmind로 작성한 SRN) 하나씩 둘러보고 살펴보고 그랬거든요. 그래서 성취감이나 만족감이 있죠.

연구자 : 그런 과정들이 학생에게 어떤 의미가 있다고 생각하나요?

학생C : 의미가 있는 것 같아요. 남들이 생각했을 때는 엄청 피곤한 거거든요. 엄청 피곤한데, 저한테는 근데, 괜찮은 것 같아요. 뭔가 조금 더 나아가고 싶다 이런 거 있잖아요. 그런 것이기 때문에 괜찮은 것 같아요.

이처럼 학생들은 SRN을 활용한 수학학습이 자신에게 절대적이거나 가장 적합한 공부법이라고 생각하지는 않지만 매주 자신의 학습을 성찰하는 과정을 통해 학습습관을 점검하고 그것을 긍정적인 방향으로 변화시키려고 노력하는 모습을 보여주었다.

V. 결론

최근까지 여러 대학에서 진행된 ACE+사업은 교양 교육은 물론 전공 교육과정을 담당하는 교수자들도 바람직한 교육은 무엇이며, 각 대학 고유의 교육목표를 달성하기 위해 효과적으로 활용될 수 있는 교수법이 무엇인지를 진지하게 고민하게 하였다. 그래서 각 대학 교수-학습 개선을 위한 프로그램을 개발/운영하는 기관을 중심으로 다양한 프로그램이 진행되고 교수자들의 참여율 또한 크게 높아졌다. 여러 프로그램 중에서 PBL(Problem Based Learning), FL(Flipped Learning), SRL(Self Reflective Learning) 등과 같은 학습 전략에 교수자들의 관심이 상대적으로 많았다.

이 연구에서는 ACE+사업을 진행한 S대학교에서 교수-학습 개선을 위한 전략으로 많이 활용된 SRL의 세 가지 유형 중의 하나인 SRN(Self Reflective Note)을 활용한 대학수학 강좌 운영이 수강생들의 수학학습에 어떤 영향을 미치는지를 확인하고자 하였다. 이를 위해, ‘대학수학’ 강좌 세 분반, ‘대학수학II’ 강좌 한 분반 등을 수강하는 대학생 95명을 대상으로 SRN 전략을 활용하고 그것이 그들의 정의적 영역, 대학 핵심역량, 만족도에 미치는 효과를 분석하였다. 이들 세 영역에서 참여한 대학생들에게 나타난 변화를 살펴보면 다음과 같다.

우선, 정의적 영역에서 SRN 활용 효과를 분석하기 위해 강좌 운영 전, 후에 학생들의 수학에 대한 흥미, 자신감, 의지(또는 향후 기대감)가 어떻게 변화했는지를 설문조사를 통해 알아보았다. 그 결과, 세 항목 모두에서 개선되는 것이 확인되었고 수학에 대한 흥미 항목에서 가장 크게 개선되었는데 이는 SRN을 활용한 방법은 답이 맞고 틀리는 것을 떠나 자신의 학습을 돌아보고 장·단점을 분석하는 자기성찰에 초점이 맞춰진 방법적 특성으로 인해 학생들의 흥미를 고조시킨 것으로 분석된다. 또한 평균에 대한 독립표본 t-검증 결과, 세 문항 모두에서 통계적으로 유의미한 차이가 나타나는 것을 확인하였다($p < .05$).

두 번째로 S대학교에서 정한 핵심역량(자기주도 역량, 소통 역량) 증진에 SRN을 활용한 수업의 효

과가 어떠한지를 알아보기 위해 이 대학교에서 개발한 핵심역량 검사도구를 활용한 사전/사후 설문조사를 실시하였다. 평균에 대한 대응표본 t-검정으로 분석한 결과, 변화가 없는 한 문항을 제외한 모든 문항에서 향상된 결과를 나타냈다. 또한, 8개의 문항에 대해서는 통계적으로 유의미한 차이가 나타나는 것을 확인하였다($p < .05$). 특히, '정기적인 학습 내용 점검' 항목에서 가장 크게 개선되었는데 이는 학생들이 매주 SRN을 작성하기 위해서 공부한 내용을 스스로 점검해야 하는 것과 관계가 있다. 반면에 친구들과의 의사소통 관련 항목에서는 상대적으로 낮은 개선 정도를 나타냈는데, 이는 SRN을 활용한 방법이 학생들끼리 협력학습이나 토론학습보다는 스스로의 성찰에 초점을 맞추고 있는 것과 관련이 있는 것으로 볼 수 있다. 또한, 수학교과 특성 상 학생들이 적극적으로 토론에 참여하기보다는 교수자가 설명한 개념이나 법칙을 어떻게 이해하는지에 대한 의사소통이 주를 이뤘기 때문에 각자의 생각에 따라 논의 결과가 달라지는 토론학습 중심의 교과목 운영 결과와 차이가 있을 수 있다. 모든 과목이 동일한 정도로 학생들의 역량을 개발할 수 없지만 수학교과에서도 학생들의 소통 역량을 증진시킬 다양한 교수-학습 전략 연구가 필요하다.

세 번째로 SRN 활용 수업 운영에 관한 학생들의 만족도를 알아보기 위해 안내, 운영 과정, 학습 활동, 향후 참여 의사 등의 영역으로 구분된 설문조사를 실시하였다.

우선, SRN을 활용한 수업의 특징과 평가 기준, SRN 작성 및 업로드 방법 등을 안내하는 것과 관련하여 학생들은 대체로 만족해했다.

그리고 학생들이 이러한 방법을 잘 이해하고 활용했는지, 그 과정에서 교수자의 역할에 대한 불만은 없었는지, SRN 제출 방법의 적절성 등 운영 과정과 관련해서도 학생들은 대체로 만족감을 나타냈지만 학습 성찰 활동 자체에 대해서는 상대적으로 낮은 만족도를 나타내었다. 이는 학생들이 이런 활동에 처음으로 참여하여 익숙하지 않은 것이 원인으로 보이지만 추후에 더 심도 있는 분석과 개선방안을 강구할 필요가 있다.

추후의 참여의사를 묻는 문항에 대해 학생들은 유일하게 4점 이하의 낮은 만족도(3.30)를 나타냈다. 이러한 결과는 매주 학습한 내용을 스스로 점검한 후에 SRN을 작성하여 업로드 해야 하는 등 일반적인 수업 방법보다 더 많은 에너지와 시간을 요구한다는 점에서 학생들이 다소 힘들어 하는 것과 관계가 있는 것으로 볼 수 있다. 이는 학생들의 부담을 최소화하면서 학습 성찰이 가능한 개선된 방법을 연구할 필요가 있다는 점을 시사한다.

강좌의 마지막 시간에는 그동안 SRN을 작성하여 제출하고 교수자의 피드백을 받는 활동이 그들의 공부에 어느 정도 도움이 되었는지를 묻고, SRN을 활용한 학습 전략이 그들의 수학학습에 구체적으로 어떤 영향을 미쳤는지에 대해 서술하도록 하였다. 그 결과, 학생들의 83%가 이 방법이 자신의 공부에 도움이 되었다고 응답하였다. 하지만, 교수자의 리뷰노트에 대해서는 69%만 공부에 도움이 되었다고 답변하였다. 이러한 결과에 대해서 다양한 해석이 가능하겠지만 SRN과 달리 교수자의 리뷰노트는 학생들이 의무적으로 확인할 필요가 없으며 자신이 개인적으로 질문한 내용이 없으면 대개 리뷰노트를 확인하지 않는 경우가 많아 학생들이 그 효과를 상대적으로 낮게 인식했을 가능성이 크다.

한편, 학생들은 SRN을 활용한 활동이 자신들의 수학학습에 미치는 영향을 다양한 각도에서 평가했는데, 많은 학생들이 공통적으로 서술한 주요한 내용을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, SRN 작성을 통해 학생들은 규칙적으로 복습하는 습관을 갖게 되고 성실성을 기를 수 있다. 처음에는 의무감에 따라 작성하지만 점점 규칙적으로 복습하는 것이 자신의 학습에 도움이 되는 것을 인식하고 더 내실 있게 작성하게 된다고 했다.

둘째, SRN 작성을 위해 학생들은 자신의 학습을 반성적으로 되돌아보게 되므로 자신의 부족한 부분을 인식하여 고치려고 노력하게 되고 이를 통해 다른 과목 학습에도 긍정적인 영향을 미친다고 주장했다.

셋째, 학생들의 SRN 작성과 이에 대한 교수자의 리뷰노트는 학생과 교수자 사이의 생생한 의사소통을 가능하게 한다. 학생들은 이 과정에서 수학 공부와 관련된 개인적인 고민에 대해 교수자와 실질적으로 소통할 수 있으며 이를 통해 교수자는 학생 눈높이에 맞는 교육을 실현할 가능성이 더 커진다. 뿐만 아니라, 교수자의 리뷰노트는 학생들이 다른 학생들의 학습 수준을 가늠할 수 있는 자료가 포함되어 있으므로 학생들로 하여금 나만 모른다는 두려움을 극복하고 수학학습에 대한 자신감을 갖게 하는 기능을 수행하는 것으로 보여진다.

다만, 일부 학생들의 경우는 매주 SRN을 작성해야 하는 것에 불만을 나타내거나 수식을 포함한 내용과 관련된 SRN 작성에 대한 불편함을 호소하며 그 효과를 크게 인식하지 못하였다. 이와 관련해서는 향후에 SRN 형식이나 업로드 방법의 개선 노력을 통해 보완할 필요가 있다고 보여진다.

참고 문헌

- 고호경, 양길석 (2015). 수학학습 상담을 위한 진단 검사지 개발 연구. **E-수학교육 논문집**, 29(4), 723-743.
- 김동률 (2017). Flipped Learning이 대학수학의 학업성취도에 미치는 영향. **한국융합학회논문집**, 8(6), 209-218.
- 김령희, 장진영 (2018). SRN을 활용한 외국어 수업 사례 연구. **교양교육연구**, 12(3), 279-302.
- 김병무 (2001). 대학수학에서, 글쓰기를 통한 호의적인 태도변화 모색. **E-수학교육 논문집**, 12, 411-422.
- 김병무 (2003). 대학수학과 다른 과목과의 관계를 통한 수학의 중요성 알리기. **E-수학교육 논문집**, 15(0), 235-242.
- 김선희 (2009). 예비교사 교육에서 수학 학습 일지 쓰기의 적용. **수학교육학연구**, 19(2), 289-306.
- 김연미 (2015). 공과대학 신입생들의 공간 시각화 능력, 수학 성취도와 언어 성취도 사이의 관계 및 성별 차이에 관한 연구. **E-수학교육 논문집**, 29(3), 553-571.
- 김창환, 김봉영, 박종효, 박현정, 이광현, 채재은 (2014). **한국의 교육지표·지수 개발 연구(III) : 대학생역량지수 개발 연구**. 한국교육개발원 연구보고 RR 2014-21.
- 박동국, 박성훈, 김철신 (2015). Self Reflection Note를 이용한 교수학습법. **사회과학연구**, 54(1), 115-142.
- 박성미 (2011). 직업능력의 요소로서 핵심역량 분석. **직업교육연구**, 30(3), 327-351.
- 방극철 (2015). 대학에서 교양 일본어(제2외국어) 교육 개선을 위한 실천적 제안. **일본어교육**, 74, 15-26.
- 배영주 (2005). **자기주도학습과 구성주의**. 원미사.
- 서종진, 유천성, 최은미 (2006). 대학수학교육에서 Maple 활용에 관한 연구. **한국학교수학회 논문집**, 9(4), 557-573.
- 서종진, 조승희 (2018). 개별지도가 대학수학 기초학력 부진 학생들의 수학 학업성취도와 수학 태도에 미치는 영향. **한국학교수학회 논문집**, 21(3), 287-301.
- 이경희, 이성진 (2013). 대학생의 학습유형과 대학 수학교과의 학업성취도 관계 연구- 수도권 중규모 대학교의 이공대학 신입생을 중심으로. **E-수학교육 논문집**, 27(4), 473-486.
- 이상구, 설한국, 한신일 (2005). 기반수학강좌의 자기주도형 Blended Learning-PBL 수업 모델 연구.

- E-수학교육 논문집**, 19(4), 769-785.
- 이석재, 장유경, 이현남, 박광엽 (2003). **생애능력 측정도구 개발연구 : -의사소통능력, 문제해결능력, 자기주도적학습능력을 중심으로-**. 한국교육개발원 연구보고 RR 2003-15-3.
- 이정례, 이경희 (2012). 자기주도학습준비도와 수학적성향 사이의 관계 연구 -D대학교 공과대학 신입생을 중심으로-. **E-수학교육 논문집**, 26(1), 15-28.
- 이정례 (2015). 공과대학 신입생들의 수학에 대한 인식변화에 따른 대학수학 교육방향 연구. **E-수학교육 논문집**, 29(3), 513-532.
- 이현수, 김영철, 박영용 (2013). 입시전형별 이공계 신입생의 대학수학 성취도 비교 분석 -2012년 M대학교 이공계 신입생을 중심으로-. **E-수학교육 논문집**, 27(4), 369-379.
- 정수연, 송영무 (2011). 대학 공업수학 학습자료 개발 및 효과. **E-수학교육 논문집**, 25(2), 361-379.
- 정수연, 강운수 (2013). 공과대학생들의 학습양식을 고려한 수학 교수-학습 모형 개발 및 적용. **E-수학교육 논문집**, 27(4), 407-428.
- 최원영 (2014). 대학에서 수학 클리닉의 필요성과 효과에 관한 연구 -H 대학교를 중심으로-. **한국학 교수학회 논문집**, 17(1), 109-121.
- 최원영, 김혜경 (2014). Coaching 학습법을 활용한 대학 수학 교육 사례 연구: H대학교를 중심으로, **한국학 교수학회 논문집**, 17(2), 193-205.
- 최은미 (2009). 대학수학교육에서 발견학습법과 소그룹학습법. **한국수학사학회지**, 22(3), 255-272.
- Bennis, W. G., & O'Toole, J. (2005). *How Business Schools Lost Their Way*. Harvard Business Review, Harvard Business Publishing, 1-9.
- Bok, D. (2006). *Our Underachieving Colleges: A Candid Look at How Much Students Learn and Why They Should Be Learning More*. Princeton: Princeton University Press.
- Dewey, J. (1933). *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process*. Boston: Houghton-Mifflin.
- Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (1996). The expert learner: Strategic, self-regulated, and reflective. *Instructional science*, 24(1), 1-24.
- Killion, J. P., & Todnem, G. R. (1991). A Process for Personal Theory Building, *Educational Leadership*, 48(6), 14-17.
- Lyons, N. (2010). *Handbook of Reflection and Reflective Inquiry: Mapping a Way of Knowing for Professional Reflective Inquiry*. New York: Springer.
- Rodgers, C. (2002). Defining reflection: Another look at John Dewey and reflective thinking. *Teachers College Record*, 104(4), 842-866.
- Schon, D. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York: W.W. Norton.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-Regulated Learning and Academic Achievement: An Overview. *Educational Psychologist*, 25, 3-17.

A Case of Operating College Mathematics Course using SRN

Kang, Yun Soo⁴⁾ · Kim, Yi Seul⁵⁾

Abstract

In this study, we identified the effects of Self-Reflective Note(SRN) strategy, which used on 'college mathematics' courses, operated as a liberal arts curriculum course in university. For this purpose, we used SRN strategy on 'college mathematics' 3 classes, 'college mathematics II' 1 class enrolled 95 students, and then analyzed the data. For identifying a change of students' learning, we conducted surveys related to the affective domain, core competencies, satisfaction. From this, we identified the followings. First, the interest, self-confidence, future expectation of students who attended classes in which SRN strategy is used are positively changed. Second, core competencies(self-directed ability, communication ability) of students who attended classes in which SRN strategy is used are improved. Third, the students who attended classes in which SRN strategy is used evaluated such as mathematics learning using the strategy help their mathematics study. Fourth, the students who attended classes in which SRN strategy is used evaluated such as the strategy improved their learning habit, supplemented their weakness, and activate realistic communication between professor and them.

Key Words : Self-reflective Learning, Strategies of Mathematics Learning, Manage Method of College Mathematics

Received August 12, 2019

Revised September 20, 2019

Accepted September 22, 2019

* 2010 Mathematics Subject Classification : 97C70, 97D60

4) Sunchon National University (yskang@scnu.ac.kr)

5) Sunchon National University (ysprincess@scnu.ac.kr), Corresponding Author