

# 방사선 전공학사의 연구역량 증진을 위한 인지적 도제기반 논문작성 교육 모형 개발

- The Development of Education Model for CA-RP(Cognitive Apprenticeship-Based Research Paper) to Improve the Research Capabilities for Majors Students of Radiological Technology -

신구대학교 방사선과, 신구대학교 교수학습개발원<sup>1)</sup>

박훈희 · 정현숙<sup>1)</sup> · 이윤희<sup>1)</sup> · 김현수 · 강병삼 · 손진현 · 민정환 · 유광열

## — 국문초록 —

현재 방사선 분야가 사회의 중요한 직업군으로 성장하기 위한 전문적인 방사선사 양성교육의 필요성이 강조되고 있다. 또한 대부분의 병원 및 기업에서는 급변하는 대내외적 환경에서 능동적으로 대처하고 보다 깊이 있는 전문가 양성을 위해서 논문에 대한 중요성이 높아지고 있으며, 급변하는 외부상황에 보다 능동적으로 대처할 수 있는 새로운 교수학습모형의 도입이 필요성이 대두되고 있다. 논문작성 수업은 정해진 프로그램에만 의존하여 시간적 제약과 수동적인 참여가 불가피하여 깊이 있는 교육 및 학습에 한계를 가져왔다. 그리고 작성한 논문에 대하여 다양한 발표기회를 갖지 못하고 있으며, 강의 중심의 수업으로 실제 작성하고 논의 할 수 있는 기회가 많이 제공되지 못하였다. 이는 논문의 질에도 직접적인 영향을 미칠 뿐 아니라 다양한 학술대회 참여기회를 가지는데 한계점으로 나타났으며, 궁극적으로 산업체와 연계에도 긍정적 영향을 주지는 못하였다. 이러한 문제점을 개선하기 위해서 본 연구에서는 논문 작성을 일관성 있는 점진적 심화학습으로 교육운영을 편성함과 동시에 연계성 있는 통합 운영을 기반으로 운영상의 아이디어를 제안하고 실제 논문작성 수행능력 향상을 위한 효율적인 교육프로그램과 학습지도도구를 개발 적용하였다.

개발한 교수학습모형은 모델링(modeling), 발판화(scaffolding), 명료화(articulation), 탐색(exploration)으로 4단계의 시스템으로 구성하였다. 교과목의 특성에 따라 연계교과를 고려하여 개인의 관심도와 주제에 따라 팀을 구성하고 이를 바탕으로 단계별 평가와 피드백을 통해 연구역량을 증진하고, 저널스터디(journal study)를 통하여 문제해결 능력을 근본적으로 강화하고, 위키스페이스(wiki-space)를 활용하여 실시간의 문제해결을 돕고 효율적인 시간활용을 도우며, 멘토링(mentoring)을 통해 산학협력을 활성화하여 논문의 질을 높이며, 긍정적인 산과 학의 협력관계를 도모하게 하였다. 지원시스템에서는 크게 3단계로 주제 기획, 진행 및 작성, 논문 작성 및 발표로 구성되었으며, 이는 인지적 도제를 기반으로 하고 있다. 이러한 활동을 원활하게 유지하기 위해 교수자와 전문가의 지속적인 코칭(coaching)과 성찰(reflection)을 적용하였다.

본 연구를 통하여 학습자에게 실질적이고 능동적, 자발적 참여를 유도함으로써 창의성, 독창성의 향상과 공동업무 능력을 배양하고 지식기반의 전문성을 보다 강화함으로써 종합적으로 능력을 향상시키는데 도움이 되리라 사료된다.

**중심 단어:** 교수학습모형, 인지적 도제, 논문작성

\* 접수일(2013년 3월 1일), 1차 심사일(2013년 5월 6일), 확정일(2013년 6월 5일)

\* 본 연구는 신구대학교 교수학습개발원의 교수학습개발사업의 지원을 받았습니다.

교신저자: 박훈희, (462-763) 경기도 성남시 중원구 광명로 377 신구대학교 방사선과  
Tel : 031-740-1638, CP : 010-8944-5497  
E-mail : hzpark@shingu.ac.kr

## I. 서 론

최근 방사선분야는 의료계의 변화와 함께 새로운 바람이 불고 있다. 의료계는 의료를 산업의 관점에서 바라보는 시각이 본격화됨에 따라 의료산업을 의료 공급자 중심에서 벗어나 의료 소비자 중심으로 새롭게 변화하고 미래의 성장 동력으로 육성하려는 정부와 병원, 기업의 의지가 투철하다. 또한 의료계는 이미 국내의 경쟁을 넘어 국가 간의 경쟁으로 돌입하였다. 그 예로 동아시아 전역에서 벌어지는 치열한 경쟁에서 대한민국의 해외환자 유치 전략과 국내 의료기관 및 관련 기업의 해외진출 전략이 다각적으로 진행되고 있으며, 병원 및 기업은 대형화, 전문화를 내세워 네트워크 구축병원(mutli-hospital)이 시장을 주도하고 있다<sup>1-3)</sup>. 이에 따라 의료계는 국제적 감각과 글로벌 마인드를 가진 전문화되고 변화에 능동적으로 대처할 수 있는 인재를 요구하고 있다. 이와 같은 의료계의 변화와 함께 사회적 직업의 패러다임이 바뀌어 평생직장의 개념에서 평생직업으로 전문적인 기술에 대한 요구가 되고 있다. 따라서 의료계에 방사선 전문가로 자리매김하고 방사선 분야가 사회의 중요한 직업군으로 성장하기 위한 전문적인 방사선사 양성교육의 필요성이 강조되고 있다<sup>4-5)</sup>.

우리나라의 방사선 교육은 1963년에 초급대학으로 시작되었으며, 2년제에서 3년제로 수업 연한이 연장되었고, 최근에는 4년제 대학에도 개설되어 증가하고 있는 추세이며, 최근 교육환경과 산업의 변화에 맞춰 방사선사 양성을 위한 교육시스템을 재점검하고 좀 더 도약할 수 있는 기틀을 마련해야 한다. 하지만, 우리나라 대학의 방사선 교육은 면허시험을 대비한 전통적 강의 교육에 치중해 있는 것이 현실이며 전통적 강의 교육은 제공되는 정보의 양은 많지만 학습효과가 떨어지고, 현대과학의 발전에 따라 변화가 빠른 임상 현장의 특성상 교육 내용은 곧 시대에 뒤떨어진 지식이 될 수밖에 없다<sup>6-8)</sup>. 이에 우리나라 대학의 방사선 교육도 이러한 변화에 보다 능동적으로 대처할 수 있는 새로운 교수학습모형의 도입이 필요하다. 또한 실제 병원 및 기업에서는 급변하는 대내외적 환경에서 능동적으로 대처하고 보다 깊이 있는 전문가 양성을 위해서 논문에 대한 중요성을 강조하고 있다.

이처럼 방사선 분야에서는 병원 및 기업에서 학술분야에 대한 관심도가 크게 증가하며, 논문에 대한 능력을 겸비한 인력의 요구도가 증가하고 있다<sup>9)</sup>. 특히 방사선 분야는 병원, 장비 및 인력에 대한 양적인 증가에서 질적인 발전으로 변화하고 있는 시점에서 각종 학회 및 논문을 통하여 다양한 정보를 확보하고자 노력하고 있다<sup>10)</sup>. 이처

럼 학회 참여의 기회가 증가함에 따라 학술분야의 관심도가 급격하게 높아지고 있으며, 이에 따라 임상 및 기업체에서는 다양한 학술 및 논문 능력을 겸비한 인재를 선발하고 있는 현실이다. 따라서 이러한 대내외적 요구에 따라 연구역량강화를 위한 효율적인 교수학습모형의 개발을 통하여 전문성을 도모하고 취업경쟁력을 확보함과 동시에 나아가 조직에서 중심적인 역할을 담당할 수 있는 방법을 모색해야 할 것이다.

본 연구를 통해 논문 과목을 일관성 있는 교육운영으로 편성함과 동시에 연계성 있는 인지적 도제를 기반으로 운영상의 아이디어를 제안하고, 실제 논문작성 수행능력 향상을 위한 효율적인 교육프로그램과 학습모형을 개발 적용하고자 한다. 또한 개발된 교수학습모형을 통하여 실질적이고 능동적, 자발적 참여를 유도함으로써 창의성, 독창성의 향상과 공동업무 능력을 배양하고, 전문성을 보다 강화함으로써 종합적으로 능력을 향상하는데 목적을 두고 전문 방사선사의 기틀을 마련하고자 한다.

## II. 방법 및 절차

### 1. 교육모형개발 방안

#### 1) 인지적 도제 기반의 교과 운영

논문작성 교과목은 논문을 실제 작성하고 이를 발표하는 과정으로 진행의 특성상 가장 기본이 되는 이론의 고찰부터 최신 기술의 적용까지 넓은 범위에서 접근이 필요한 과정이다. 즉 하나의 주제와 가설을 선택하고 이 주제의 가설을 설정 이를 규명해가는 과정이라 할 수 있다. 이러한 과정은 이론적 배경을 바탕으로 교수자와 커뮤니케이션을 통해 일종의 진화를 거듭하여 결과물을 만들어가게 된다. 과목의 특성상 교수자는 각 논문의 주제별 팀을 구성하고 팀과 일대일 대응방식으로 커뮤니케이션이 이뤄지며 한 과목 시간에 모든 팀을 진행하는데 현실적으로 많은 한계를 가지고 있다. 한 교수자가 전공하고 있는 부분이 다르기 때문에 깊이 있는 논문내용을 지원하는데 어려움이 있어 주제별로 팀구성을 하고, 보다 깊이 있고 전문적인 내용을 담아내기 위해 담당 교수자를 추가로 배정 하였으며, 학습자는 이를 기반으로 부족한 부분에 대한 지도를 받도록 하였다.

이는 실제 논문작성 능력을 향상하는데 목표를 두었지만, 현행 교육과정에서는 담당 교수자와 커뮤니케이션이 지속적으로 이루어지는데 팀별 편차가 발생하는 경우, 적절한 피드백을 줄 수 없는 단점과 논문작성에서 이루어져

야 하는 지속적인 보완학습에는 보다 직접적인 지원이 가능한 도구의 적용의 필요성이 제기되었다. 많은 수정과 보완이 필요한 단계에서 커뮤니케이션이 원활하게 이루어지지 않는 경우, 주제 자체가 불분명하게 전개되어 확실한 결론을 이끌어 내지 못하는 경우가 발생되어 이를 개선할 수 있는 피드백 시스템을 적용하였다.

또한, 최근 급변하는 사회 환경에서 보다 전문적이고 연구역량을 갖춘 인재 요구에 부응하기 위해 기존의 문제점을 보완하고 논문작성을 통해 실질적 연구능력향상을 도모할 수 있는 인지적 도제 기반의 교육 모형을 적용하였다(Fig. 1).

2) 단계적 피드백인 코칭-성찰(coaching-reflection) 프로세스 적용

본 교과를 진행하면서 학습량에 대한 정확한 목표와 방

법에 대한 제시 없이 교수자에 대한 맹목적인 의존과 단계별 학습이 진행되지 못한 상황에서 급박하게 진행된 결과물을 바탕으로 논문작성을 하는 경우는 당연 양질의 논문을 발표하기에는 한계를 가지며, 이러한 과정을 겪은 학습자는 요령의 경험을 안고 졸업하여 추후 논문 작성의 기회가 발생하더라도 창의적이며 주도적인 논문을 작성할 수 있는 능력의 부재를 안고 진행할 수밖에 없는 현실이다. 그렇기 때문에 대부분 첫 논문작성 시에 보다 확실한 방법론과 연습 과정을 통해 바르게 익혀야만 다음 논문작성의 기회에 보다 자신감을 가질 수 있다. 그러므로 본 교과에서는 보다 세분화되고 체계화된 단계적인 피드백(코칭, 성찰)을 지속적으로 적용하는 프로세스를 적용하며, 이를 통해 중간과정에서 부족한 부분을 보완하고 발전된 방향을 제시함으로써 양질의 논문을 작성 할 수 있도록 지원하였다(Fig. 2).



Fig. 1. Curriculum of cognitive apprenticeship

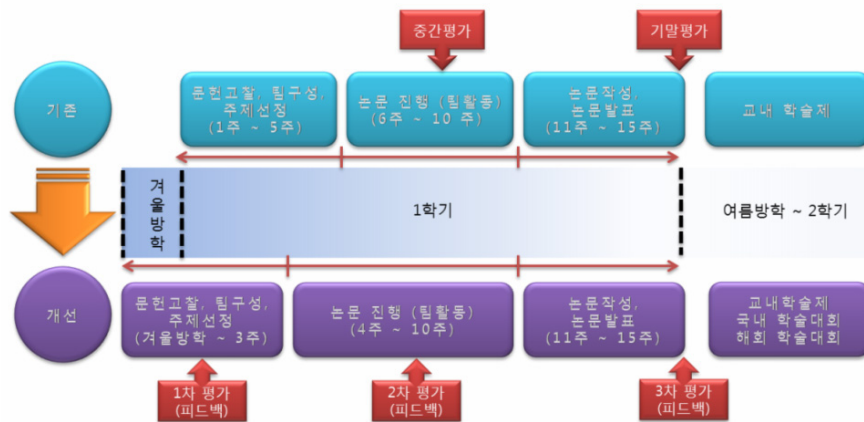


Fig. 2. The lessons progress that applying step-by-step feedback (coaching-reflection)

3) 자기주도적 학습을 통한 팀구성과 논문 작성 모델링 (modeling)

학과에서 논문작성 교과목의 운영 시 개인별 주제 선정으로 진행할 경우 교수자와 학습자간의 커뮤니케이션에 할애되는 시간이 상대적으로 적기 때문에 공동학습방식을 기본으로 진행하고 있다. 이러한 공동학습 시 5~6명 이하로 그룹을 편성하였으며, 매 학기 진행은 5인 1조를 원칙으로 운영하였다. 그러나 이는 주제 관심도를 반영하지 않고 일률단편적인 팀 구성으로 본인의 관심과는 관계없이 논문 작성의 단편적인 습득이 반복되고, 개인별 과제 수행능력의 저하라는 문제점으로 나타났다. 이러한 임의의 팀 구성으로 인해 경우에 따라서는 팀원들의 능력 수준이 낮은 경우, 제대로 된 역할 분담이 힘들고 우수한 학생들에게 의지하는 무임승차의 경우를 쉽게 접할 수 있었다. 또한 관심도 측면이 크게 고려되지 않은 관계로 논문작성의 과정에서 흥미와 만족감, 성취도가 현저하게 저하되며, 중도에 포기하는 사례도 접할 수 있었다. 경우에 따라서 논문작성의 과정을 겪으며 창조의 즐거움을 느끼기도 전에 나타나는 팀원 간의 의견 조율의 어려움은 과정 수행의 미숙함으로 나타나 결과적으로 의욕상실을 초래 하였다. 뿐만 아니라, 논문을 처음 접하는 학습자에게는 논문이 추상적이며, 어렵게만 느끼고 있어 이에 대한 분명한 가이드라인을 제시하고, 방법론적으로 다가 갈 수 있는 여건 마련이 필수적이라 할 수 있다. 충분한 방법론이 제시되지 못하는 경우 중간과정에서 큰 혼선을 나타내며, 최종목표를 달성하는 것에는 당연 한계를 가질 수밖에 없다.

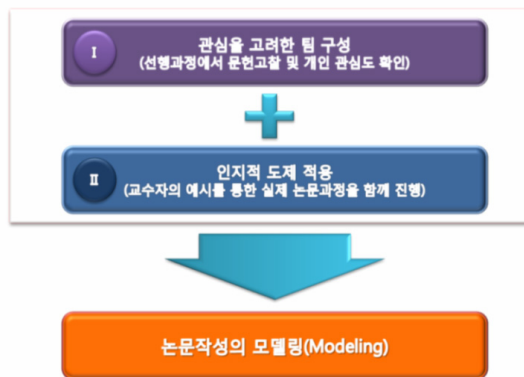


Fig. 3. Modeling of writing thesis through cognitive apprenticeship

그러므로 학습자의 역량강화를 위해 팀구성 시 선행과제를 제시하여 문헌고찰을 통해 학습자의 관심도를 확인하고 이를 바탕으로 팀을 구성하는 것이 요구된다. 또한 교수자가 본인의 논문을 직접 작성하는 일련의 과정을 예시로 제시하며 강의 수업을 진행하여 학습자가 교수자의 방법을 작은 부분부터 보고 배우는 인지적 도제 방식을 적용함으로써 중간과정에서의 어려움을 공유하고 함께 해결하는 방식의 적용이 필요하다. 이를 위해 팀구성 단계에서 개인관심도를 충분히 고려하고, 교수자가 실제논문 작성과정을 제시함으로써 실질적인 인지적 도제를 구현하고, 이를 통해 논문의 전반적인 모델링 작업을 수행하였다 (Fig. 3).

4) 다양한 학습도구적용을 통한 논문작업의 발판화 (scaffolding)

최신 기술과 지식의 인지의 역량 강화 측면에 있어 일반적인 임상 장비의 인프라는 매우 빠른 속도로 업그레이드되고 있으나 대부분의 학교에서는 이에 대한 발전 속도를 따라가기는 쉽지 않다. 특히 임상 장비의 경우 대부분이 고가장비로써 학교에서 충분한 지원을 하고 있으나 현실적인 차이가 발생할 수밖에 없는 실정이다. 논문작성과 관련하여 최신 기술과 지식을 바탕으로 주제를 선정하여 진행하는 경우 산업체와 대학의 협력이 필수적이므로 임상 및 기업체에서 협조해 줄 수 있는 시스템의 구축이 요구되는 상황이다.

그러므로 문제해결능력의 강화를 위해 저널스터디 (journal study)방식을 개발 및 적용을 계획하였다. 저널리뷰(journal review), 저자미팅(authorship meeting), 토픽(topic)으로 구성되며, 세부적으로 각종 관련 논문을 지속적으로 접하며 논문 작성의 기초능력을 배양할 수 있는 저널리뷰(journal review), 다른 팀원 및 교수자와 충분한 질문과 토의를 거쳐 문제점을 해결하고 실질적으로 논문작성 연습을 시행하는 저자미팅(authorship meeting)을 통해 해당 분야의 전문성을 키워 깊이 있고 완성도 높은 논문 작성을 돕는 토픽(topic)의 방식을 적용하였다 (Fig. 4).

또한 산학협력의 활성화를 위하여 팀별로 임상 및 기업체의 관련 전문가와 멘토-멘티의 관계를 형성하고 직접적으로 논문작성 작업에 참여하는 시스템을 구축하였다. 이를 통해 해당분야의 전문성을 강화하고 멘토와 공동작업을 통해 실무적용 능력을 높이는데 목표를 두었다. 더불어 향후 취업에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 환경을 조성하였다.



Fig. 4. The development & concept of journal study

학습자 (멘티) + 전문가 (멘토)		
핵의학	1 team 2 team 3 team	지도교수
일반촬영 및 정도관리	4 team 5 team 6 team 7 team	지도교수
CT, MR	8 team 9 team 10 team 11 team	지도교수
치료	12 team 13 team 14 team	지도교수
증재의학	15 team 16 team 17 team	지도교수
설문	18 team 19 team 20 team	지도교수

Fig. 5. The mentor-mentee relationship building through the cooperation with academic

이러한 과정은 인지적 도제의 발판화(scaffolding) 과정으로 독자적으로 수행하기 어려운 과제수행을 돕는 방법으로, 효과를 극대화하기 위해 위키스페이스(wiki-space)를 활용하여 공동글쓰기를 적용한다면 원격 논문작성이 가능해 지며, 진행단계를 순차적으로 확인할 수 있어 멘토와 멘티간의 자유로운 커뮤니케이션이 가능하기 때문에 보다 효율적인 진행이 가능하다(Fig. 5).

5) 논문작성의 명료화(articulation)를 통한 다양한 탐색(exploration) 적용

방사선 분야는 현재 대외적으로 다양한 발표의 기회가 주어지며, 경쟁도 치열해 지고 있는 상황에서도 대부분의 대학에서는 작성한 논문을 교내 학술제 발표하는 정도에 그치고 있다. 물론 교내 학술제를 개최하고 이를 통해 작성한 논문을 발표하는 것만으로도 매우 큰 의미를 가진다. 하지만 보다 진보하여 질적으로 우수한 학습자의 논문을 인지도가 높은 학회와 학술지에 게재한다면 그 뜻을 더 한다고 여겨지며, 이러한 도전은 분명 교육적으로도 의미가 있을 것이다. 경우에 따라 학술지나 학회에 논문 제출 후 거절당할 수 있지만, 인고의 과정을 거쳐 낳은 결과물을



통해 도전하고 실제 학회에 다양한 방법으로 논문을 투고하는 과정만으로도 본 수업의 목표를 어느 정도 달성한 것이라 여길 수 있다. 이는 인지적 도제의 마지막 단계인 탐색(exploration)과정으로서 지식이나 기능을 활용한 수 있는 새로운 방식을 모색하는 방법에 해당되며, 논문의 작성 및 논문작성 단계를 넘어 완성된 논문을 다양한 학술대회에 발표하는 기회를 부여하였다.

본 과정을 거쳐 교내학술제를 통해 발표의 기회를 갖고 기본적인 발표 작성 능력 함양에 목표를 두고 부가적으로 국내학술대회의 도전을 통해 실제 적용의 기회를 갖는 프로그램의 개발이 요구되며, 현재까지는 해외학회에 학술발표가 전무한 상황에서 새로운 도전을 하였다(Fig. 6).

2. 방사선 전공학생의 연구역량 증진을 위한 인지적 도제기반 논문작성(CA-RP : Cognitive

Apprenticeship-Based Research Paper Writing) 교육 모형

교수학습모형은 모델링(modeling), 발판화(scaffolding), 명료화(articulation), 탐색(exploration)으로 4단계의 시스템으로 구성하였으며, 이를 토대로 논문작성 교육모형을 개발하였다. 교과목의 특성에 따라 연계교과를 고려하여 개인의 관심도와 주제에 따라 팀을 구성하고 이를 바탕으로 단계별 평가와 피드백을 통해 연구역량을 증진하고, 저널스터디(journal study)를 통하여 문제해결 능력을 근본적으로 강화하고, 위키스페이스(wiki-space)를 활용하여 실시간의 문제해결을 돕고 효율적인 시간활용을 도우며, 멘토링(mentoring)을 통해 산학협력을 활성화하여 논문의 질을 높이며, 긍정적인 산과 학의 협력관계를 도모하게 하였다. 지원시스템에서는 크게 3단계로 주제 기획, 진행 및 작성, 논문 작성 및 발표로 구성되었으며,



Fig. 6. Steps to apply for the presentation of the actual thesis



Fig. 7. The education model for CA-RP: Cognitive Apprenticeship-based Research Paper Writing

이는 인지적 도제를 기반으로 하고 있다. 이러한 활동을 원활하게 유지하기 위해 교수자와 전문가의 지속적인 코칭(coaching)과 성찰(reflection)을 적용하였다. 본 연구를 통하여 방사선과 학습자의 연구역량을 향상시키기 위해 인지적 도제를 기반으로 한 논문작성 교육 모형을 개발하고 적용하였다(Fig. 7).

### III. 결 과

#### 1. 방사선 전공학생의 연구역량 증진을 위한 인지적 도제기반 논문작성(CA-RP : Cognitive Apprenticeship-Based Research Paper Writing) 교육 모형 개발 연구에 대한 평가

##### 1) 모델링(modeling)단계의 만족도 분석

학습자가 팀의 구성에서 적정인원이라고 가장 많이 답한 인원은 4~5명이었으며, 2~3명이 적정하다고 답한 것

과 유사하게 나타났다. 대체적으로 인원이 너무 많은 경우 팀 운영상의 어려움이 발생할 가능성이 높고 이견이 발생하기 때문에 일정 인원로 팀을 구성하는 것을 선호하는 것으로 나타났다. 본 수업은 5명 또는 6명으로 팀을 구성하였으며, 이에 대한 만족도는 대체적으로 높게 나타났으나 불만족의 소수 의견도 있었다. 이와 관련하여 보다 구체적으로 팀 구성의 협력관계에 대한 질문에서는 협력에 대한 만족도는 높은 편이나 불만족과 매우 불만족의 의견도 제시되었다. 팀구성에 대한 만족도에 있어서는 관심도를 고려하여 팀을 구성한 결과 만족도가 매우 높았으며, 논문작성 시의 협력과정도 비교적 원활하였다. 가급적 적은 인원으로 일대일 대응 논문작성 지도가 이루어진다면 가장 이상적일 수 있으나 실정을 고려하여 수업을 진행하더라도 최소한의 인원을 유지하고 무엇보다 본인의 관심분야를 충분히 고려한다며 능동적이고 적극적인 팀 활동을 이끌어 낼 수 있고, 공통관심사를 배경으로 이루어진 팀에서 보다 생산적인 활동을 기대할 수 있다(Fig. 8).

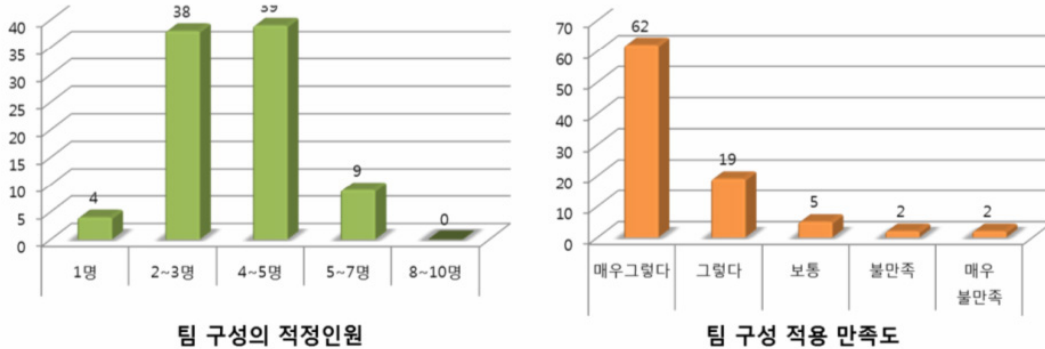


Fig. 8. Survey results for teaming

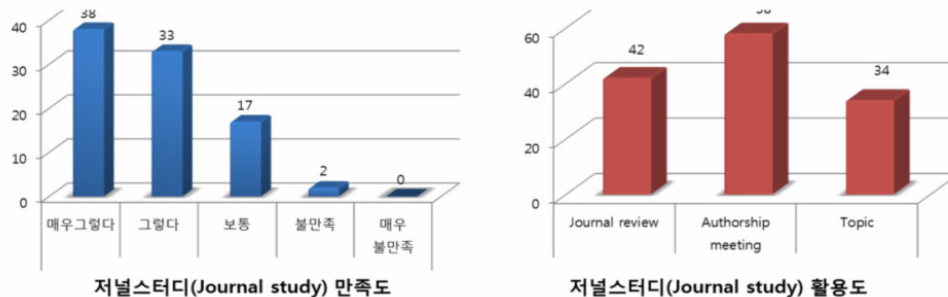


Fig. 9. Survey results for Journal study

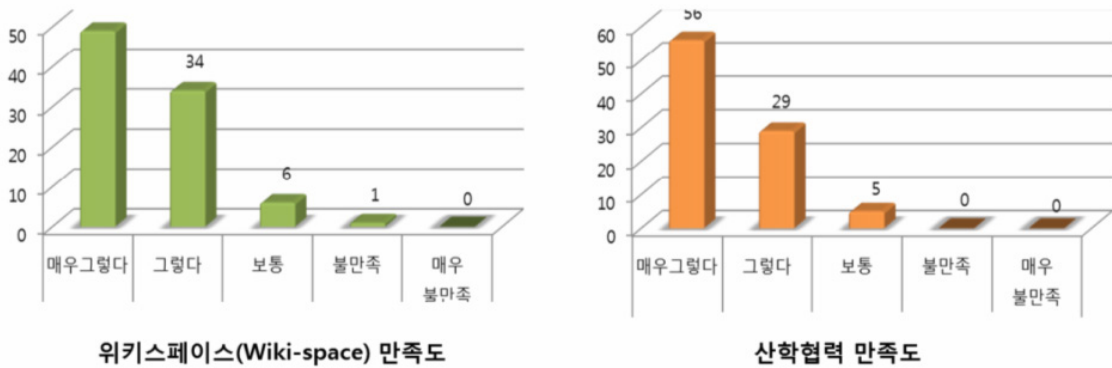


Fig. 10. Survey results for co-writing satisfaction

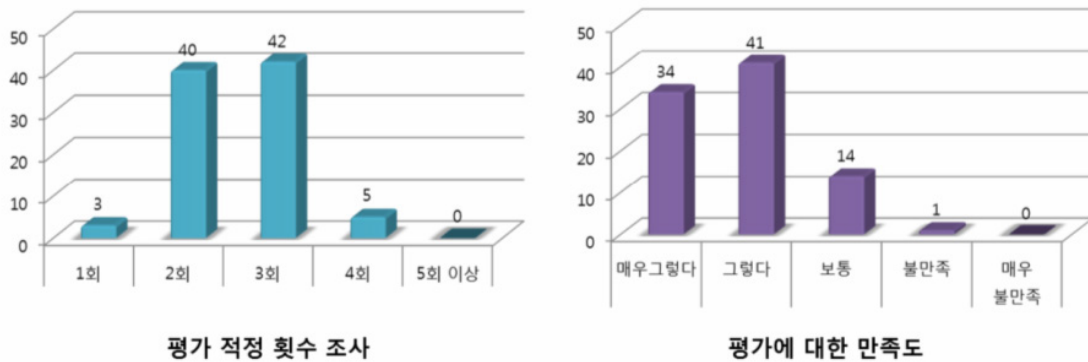


Fig. 11. Survey results for co-writing satisfaction

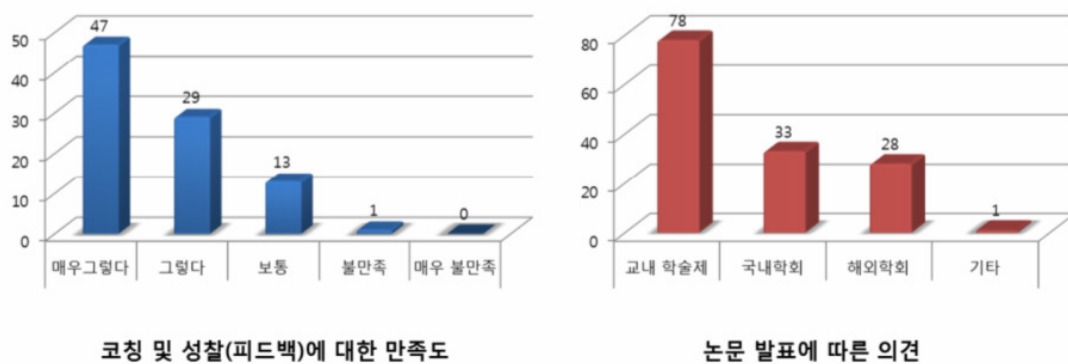


Fig. 12. Survey results for Coaching & Reflection, presentation of thesis

2) 발판화(scaffolding)단계의 만족도 분석

논문작성 수업에서의 저널스터디(journal study)의 활용에 대한 만족도는 대체로 높았으며, 저널스터디의 세부 과정 중 과정상의 문제점으로 토의하고 의견을 제시하는 과정인 저자미팅(authorship meeting)과정이 크게 도움이 된 것으로 분석되었다. 논문작성 단계에서 문제점이 발

생하면 이를 공동저자, 교수자, 산학협력을 통한 전문가가 함께 토의하고 문제점을 해결해 나감으로써 연구역량이 강화될 뿐 아니라 보다 깊이 있는 논문의 작성이 가능하리라 사료된다(Fig. 9).

위키스페이스(wiki-space) 도구 활용에 대해서는 공동 글쓰기 작업을 통해 실시간으로 문제를 해결하고, 효율성



을 높이는 장점으로 수업에 참여한 학습자의 만족도가 매우 높게 나타났다. 논문작성의 문제점을 온라인의 공간에서 서로 공유하고 해결하기 위해 의견을 교환할 수 있기 때문에 시간과 공간의 제약을 극복할 수 있었으며, 순차적인 진행을 가능하여 이와 같은 위키스페이스의 활용은 다양한 측면에서 적용이 가능할 수 있었다.

또한 논문 주제와 관련성 있는 전문가와 멘토링을 통하여 논문작성을 함께 수행함으로써 질이 높은 논문을 기대할 수 있고, 긍정적 산학관계를 유도할 목적으로 적용한 멘토링 실제 적용에서도 학습자에게 실질적인 도움을 주고 있었으며, 이에 대한 만족도는 95% 이상이 높은 만족도를 나타내었다. 논문작성 단계에서 분야의 전문가가 산학협력을 통해 함께 참여함으로써 심도있는 논문작성의 기회가 되어 논문의 질이 향상될 수 있었으며, 임상 또는 관련기업의 전문가와 함께 공동작업을 진행함으로써 논문작성 과정 이후에도 지속적으로 긍정적인 관계를 도모할 수 있는 기회를 얻을 수 있었다(Fig. 10).

### 3) 평가(evaluation) 단계의 만족도 분석

적정한 평가횟수에 대한 질문에서는 보통 2회 또는 3회가 적정하다는 답변이 가장 많았으며, 본 과정에서는 3회의 평가가 진행되어 이에 대한 만족도는 대체적으로 높은 경향을 나타냈다. 평가의 횟수가 적은 경우 객관적 평가의 확률이 줄어들며, 지나치게 많은 경우 학습자에게 부담을 줄 수 있다는 분석에 근거하여 3회 평가를 실시하였다. 논문작성에서 모델링, 발판화, 명료화 후의 각 단계 평가는 논문작성에서 방향성을 잃고 진행이 미비할 수 있는 문제점을 보완할 수 있었다(Fig. 11).

### 4) 코칭(coaching) 및 성찰(reflection), 탐색(exploration) 단계의 만족도 분석

코칭 및 성찰은 논문작성의 전체 단계에서 적용되었고, 이에 대한 만족도는 매우 높았다. 모델링 단계에서 교수와 학습자 간의 충분한 코칭과 성찰은 논문 주제 선정에 직접적인 도움을 제시하였다. 발판화, 명료화, 탐색 단계에서의 교수자, 전문가와 학습자 간의 코칭과 성찰은 논문작성 과정에서 가장 중요한 역할을 담당했던 부분으로 이에 대한 만족도가 높다는 것은 논문작성에 크게 효과를 발휘한 것으로 여겨진다.

작성한 논문발표의 기회가 주어질 경우 교내학술제와 국내학회, 해외학회 중 어디에 발표를 희망하는지에 관한 의견은 복수답변을 요구하였고, 교내학술제에서 발표하는

것에 답변이 가장 많았으며, 국내학회, 해외학회 순으로 나타났다. 논문발표에 대한 막연한 두려움으로 교내 학술제에서만 발표하는 것에 만족하는 성향을 보였으나, 실제 교과목을 운영하고 국내학회 및 해외학회에 발표기회를 부여할 경우 자긍심을 가지고 진행하는 경우를 확인할 수 있었다. 이에 대한 다양한 시도가 절대적으로 미비하기 때문에 탐색과정을 통해 보다 많은 기회를 가진다면 의미 있는 결과를 창출 할 수 있을 것이다(Fig. 12).

## 2. 방사선 전공학생의 연구역량 증진을 위한 인지적 도제기반 논문작성(CA-RP : Cognitive Apprenticeship-Based Research Paper Writing) 교육 모형 적용 후 외부평가

본 교수학습모형을 적용하는 과정에서 학습자들의 결과물에 대해서 전반적인 실력향상에 대한 매우 긍정적인 평가가 있었다. 교수학습모형 적용 이전에는 결과물을 바탕으로 교내 학술제를 개최하고 발표하는 커리큘럼을 기반으로 하였으며, 이를 통해 발표능력과 실력향상을 동문 또는 초대된 귀빈을 통해 검증 받아 왔다. 하지만, 교수학습모형 적용 이후에는 보다 적극적으로 국내학술대회에 참여하여 대회에서 우수논문상을 2편 수상하고, 시도학회의 논문에 대한 장학금을 받았다. 가장 고무적인 것은 임상의 전문가들도 논문을 제출하고 채택되기 어려운 해외학회에 논문을 제출에 도전하였으며, 유럽핵의학회(European Association of Nuclear Medicine: EANM)에서 5편의 논문이 채택되는 의미 있는 결과를 낳았다.

## IV. 결론 및 고찰

방사선과의 논문수업은 대내외적 환경과 맞물려 그 중요성이 증대되고 있다. 하지만 논문작성 수업은 학기 초에 시작하여 정해진 프로그램에만 의존하여 시간적 제약과 수동적인 참여가 불가피하여 깊이 있는 학습에 한계를 가져왔다. 또한 다양한 발표기회를 갖지 못하며 강의 중심의 수업으로 실제 작성하고 논의 할 수 있는 기회가 많이 제공되지 못하였다. 이는 논문의 질에도 직접적인 영향을 미쳐 다양한 학술대회 참여기회를 가지는데 한계점으로 나타났다. 궁극적으로 산업체와의 연계에도 긍정적 영향을 주지는 못하였다.

이러한 문제점을 개선하기 위해서 본 연구에서는 논문작성을 일관성 있는 점진적 심화학습으로 교육운영을 편

성함과 동시에 연계성 있는 통합 운영을 기반으로 운영상의 아이디어를 제안하고 실제 논문작성 수행능력 향상을 위한 효율적인 교육프로그램과 학습지도도구를 개발 적용하고자 하였다. 이렇게 개발된 교수학습모형을 통하여 학습자에게 실질적이고 능동적, 자발적 참여를 유도함으로써 창의성, 독창성의 향상과 공동업무 능력을 배양하고 지식기반의 전문성을 보다 강화함으로써 종합적으로 능력을 향상시키는데 목적을 두었다.

교수학습모형을 개발하여 적용한 결과 높은 만족도와 그에 따른 향상된 평가점수를 확인 할 수 있었으며, 방사선 전공학생의 연구역량 증진을 위한 인지적 도제기반 논문작성(CA-RP: Cognitive Apprenticeship-based Research Paper Writing) 교육 모형에 대한 다음과 같은 결론을 도출하였다.

첫째, 논문 작성의 전체 단계에 인지적 도제에 기본을 두고 교수자가 적극적으로 수업을 진행하는 것이 중요하다. 논문작성의 특성 중 주제를 선정하고 문제를 해결해 나가기에는 학습자의 개인적 역량에 따라 차이를 발생할 수 있기 때문에 교수자가 직접 논문작성을 시연하고 이를 실습을 통해 확인함으로써 자연스럽게 몸에 익히는 과정이 학습자 능력향상에 직접적인 영향을 줄 수 있다. 또한 인지적 도제를 구체적으로 적용하기 위한 단계별 학습에 있어 주제선정과 결과의 분석 및 처리에 대한 어려움을 파악하여 보다 집중적인 코칭과 피드백을 시행한다면 과정에서 학습자의 적극적인 참여를 유도할 수 있으며, 질 높은 논문의 결과를 창출 할 수 있을 것이라 생각된다.

둘째, 발판화(scaffolding) 단계에서 저널스터디의 활용을 극대화하며, 다양한 활용이 필요하다. 저널스터디(journal study)의 첫 단계인 저널리뷰(journal review)에서 충분한 문헌고찰을 통해 다양한 논문을 접하여 이론적 지식 배경을 가지고, 저자미팅(authorship meeting)에서 논문 진행상의 문제점을 교수자와 토의하고 방향성을 가지며, 토픽(topic)을 통해 부족한 전문지식을 보완하는 체계는 인지적 도제의 전형적인 방법이다. 또한 다양한 논문작성 방법론에서도 이와 유사한 방법을 권고하고 있으나, 실행에 옮기는 것은 결코 쉽지 않은 상황이다. 하지만, 본 수업에서 적용하고 활용한 결과 그 만족도는 매우 높게 나타났다. 이러한 지속적인 활동이 논문작성의 기초 능력향상에 도움이 되리라 사료된다.

셋째, 공동글쓰기 작업인 위키스페이스(wiki-space)의 활용으로 협업에서의 효율성을 높일 수 있다. 논문작성 작업은 팀활동을 통해 이루어지는 경우에 빈번하게 다양한 의견을 수렴하고 토의의 시간을 할애하는 데는 시간적, 공

간적인 제약이 따른다. 경우에 따라 이러한 커뮤니케이션이 충분히 이뤄지지 않아 팀협력이 문제가 발생하고 논문의 방향성을 상실하는 경우도 확인 할 수 있었다. 하지만, 온라인의 위키스페이스를 통해 실시간의 문제점과 방향성을 확인하고, 일정관리부터 불필요한 정보의 왜곡 방지, 실시간 정보공유를 통해 효율성을 높일 수 있었다. 이와 같은 온라인 도구의 활용을 통해 논문작성 팀활동의 고질적인 정보교류의 문제점을 해결함으로써 보다 폭 넓은 활용이 가능하리라 여겨진다.

넷째, 산학협력을 통한 논문작성은 산학 양측 모두의 이익을 제공 할 수 있다. 논문작성에서의 산학협력은 멘토링을 통해 전문가의 참여로 보다 높은 수준의 논문을 이끌어 내는데 목적을 두었지만, 이러한 협력은 단편적으로 보이는 면 이외에 멘토와 멘티간의 공감대와 유대감을 형성하고 논문작성 이후에도 꾸준한 교류로 이어지고 있다. 이러한 산학관계는 배경이 이해관계가 아니기 때문에 보다 긍정적인 협력이 가능하고, 전문가의 논문 참여로 의도했던 질 높은 논문작성의 여건을 마련 할 수 있을 것이다.

다섯째, 논문 수업 진행의 팀구성은 개인 관심도가 반영되어야 한다. 이 과정은 개발된 모형에서 모델링(modeling)에 해당되며, 본 연구과정에서는 교수자와 학습자의 인원의 제약으로 5~6명의 인원으로 팀을 구성하였으나, 학습자의 요구도는 5인 이하의 인원이 적절하다고 분석된다. 하지만, 다양한 제약요소로 인해 이를 구현 할 수 없다면 개인의 관심도가 충분히 반영되어야 한다. 최초 학기를 시작하기 이전에 방학기간의 선행학습으로 개인별 문헌고찰을 통한 관심도를 파악하여 팀을 구성한 결과 그 만족도는 높았으며, 팀활동이나 개인의 능동적이고 적극적인 참여를 유도할 수 있었다. 다양한 전문분야가 있는 방사선과의 특성상 반드시 개인의 관심도가 고려된 상태에서 팀구성과 함께 논문작성이 이루어져야 할 것이다.

여섯째, 평가(evaluation)는 객관성에 중점을 두고 다양한 방법의 평가가 필요하다. 논문작성은 각 주제가 다르기 때문에 주관적인 요소가 포함될 수밖에 없다. 그러므로 주관적인 부분을 최소화하기 위해서는 다면평가가 필수적이며, 학습자 간의 동료평가를 참고하고, 다수의 교수자가 평가에 참여한다면 객관성을 높일 수 있을 것이다.

일곱째, 본 연구에서 가장 중요하게 다루는 단계인 탐색(exploration)과정을 통해 기존의 방법과는 다르게 다양한 학술발표의 기회를 부여해야 할 것이다. 논문작성 수업은 논문을 쓰는 것만으로도 부담되는 수업일정이지만, 이를 통한 발표의 과정까지 일관성 있게 이어져야 한다. 물론 교내학술제의 기존 활동으로 동기를 부여하고 이를 목

표로 발표함으로써 자긍심을 고취하고 성취욕이 높아지며 각 분야의 깊이를 더 할 수 있지만, 이보다 더 나아가 국내의 많은 기회가 있는 학술대회에 적극 참여하여 발표한다면, 학과에 대한 자긍심이 더욱 높아질 수 있을 것이라 여겨진다. 본 수업을 통해 현재 시도되지 않았던 해외학회의 도전과 논문채택으로 학습자는 추후에도 새로운 도전에 두려워하지 않고 지속적으로 논문 활동을 이어나갈 수 있을 것이라 사료된다.

## 참고문헌

1. Kwang-Yeul Lyu, Hyun-Soo Kim: Satisfaction and Improvement of Clinical Experiment of Student Radiotechnologists, *Journal of Korean Society of Radiological Technology*, 29(4), 303-310, 2006
2. Jong-Rok Yun, Jae-Sik Jang, Sang-Jun Moon: The Influence of Hospital Service Quality on the Satisfaction and Intention to Reuse in Medical Service User, *Research of Human Resources Development*, 11(2), 133-162, 2008
3. Toon-Hee Lee, Jae-Hyun Park: Job Analysis for Curriculum Improvement of Radiologic Technologist, *Journal of Korean Society of Radiological Technology*, 34(3), 221-229, 2011
4. Dae Cheol Kweon, Myeong Mi Jang, Yun Hei Jang, et al : Research on the Actual Condition of Working Conditions in the Small and Medium Clinics, *Journal of Korean Society of Radiological Technology*, 28(1), 55-65, 2005
5. Chang-Soo Kim, Hwa-Gon Kim: Radiological Science Curriculum on the Digital Radiology Environments : Problems and Suggestions, *Journal of Korean Society of Radiological Technology*, 28(2), 129-135, 2005
6. Joon Huh: New Current Education of Radiological Technologist , *Journal of Korean Society of Radiological Technology*, 27(4), 5-9, 2004
7. Seon-Chil Kim: Development of Open Clinical Training Program to Improve Radiology-Major Students' Clinical Competency, *Journal of Korean Society of Radiological Technology*, 33(3), 193-201, 2010
8. Hark-Sung Kim: A Study on the Types of Work Values of Radiologic Technology Students, *Journal of Korean Society of Radiological Technology*, 30(3), 271-280, 2007
9. Kyung-Sung Lee, Jeong-Hwa Yang, In-Ho Ko: The Application Plan of Problem-Based Learning in Radiological Technology Teaching, *Journal of Korean Society of Radiological Technology*, 30(3), 197-203, 2007
10. Sung-min An, Sung-Chul Kim: Recognition difference and improvement direction of theradiological technologists and patient against medical service in department radiology (In-chon area in the object), *Journal of Korean Society of Radiological Technology*, 29(2), 93-98, 2006

•Abstract

## The Development of Education Model for CA-RP(Cognitive Apprenticeship-Based Research Paper) to Improve the Research Capabilities for Majors Students of Radiological Technology

Hoon-Hee Park · Hyun-Suk Chung<sup>1)</sup> · Yun-Hee Lee<sup>1)</sup> · Hyun-Soo Kim · Byung-Sam Kang ·  
Jin-Hyun Son · Jung-Hwan Min · Kwang-Yeul Lyu

*Dept. of Radiological Technology, Shingu College*

<sup>1)</sup>*Dept. of institute of Teaching and Learning Development, Shingu College*

In the medical field, the necessity of education growth for the professional Radiation Technologists has been emphasized to become experts on radiation and the radiation field is important of the society. Also, in hospitals and companies, important on thesis is getting higher in order to active and cope with rapidly changing internal and external environment and a more in-depth expert training, the necessity of new teaching and learning model that can cope with changes in a more proactive has become. Thesis writing classes brought limits to the in-depth learning as to start a semester and rely on only specific programs besides, inevitable on passive participation. In addition, it does not have a variety opportunity to present, an actual opportunity that can be written and discussed does not provide much caused by instructor-led classes. As well as, it has had a direct impact on the quality of the thesis, furthermore, having the opportunity to participate in various conferences showed the limitations. In order to solve these problems, in this study, writing thesis has organized training operations as a consistent gradual deepening of learning, at the same time, the operational idea was proposed based on the connectivity integrated operating and effective training program & instructional tool for improving the ability to perform the written actual thesis.

The development of teaching and learning model consisted of 4 system modeling, scaffolding, articulation, exploration. Depending on the nature of the course, consisting team following the personal interest and the topic allow for connection subject, based on this, promote research capacity through a step-by-step evaluation and feedback and, fundamentally strengthen problem-solving skills through the journal studies, help not only solving the real-time problem by taking wiki-space but also efficient use of time, increase the quality of the thesis by activating cooperation through mentoring, as a result, it was to promote a positive partnership with the academic. Support system in three stages planning subject, progress & writing, writing thesis & presentation and based on cognitive apprenticeship. The ongoing Coaching and Reflection of professor and expert was applied in order to maintain these activities smoothly.

The results of this study will introduce actively, voluntarily and substantially join to learners, by doing so, culture the enhancement of creativity, originality and the ability to co-work and by enhance the expertise of based-knowledge, it is considered to be help to improve the comprehensive ability.

---

**Key Words :** Teaching and learning model, Cognitive Apprenticeship, writing thesis.