大 韓 工 業 敎 育 學 會 誌
第 38卷 第 2號 pp. 89-113

건설계열 측량교과에서 활용할 모듈 기반의 TAI 모형 적용 교수-학습 과정안 개발 - 전문교과 성취평가제를 적용하여

이 주 민*, 장 영 일**, 박 완 신***

<국문요약>

본 연구에서는 미래 인력 수요 변화에 대하여 효율적·효과적으로 신속 대응하기 위해 가장 기본적으로 갖추어야할 학습자의 태도로 자발적으로 학습에 임할 수 있는 자세를 길러야 한다는 점에 주안점을 갖고 시작하였다. 이를 위해 어떤 외부적인 요인보다 자기학습능력 신장과 지속적인 학습동기 및 의지를 가질 수 있는 적절한 교수-학습 방법의 고안의 필요성과 특성화 고등학교에서 발생되는 여러 가지 수업관련 문제점들을 해결할 수 있는 수업 전략으로 모듈기반의 팀 보조 개별학습(이하, TAI) 모형을 적용하였다. 이를 통해 학습자의 흥미를 이끌어 내고, 학습 지속력을 높여보고자 하였다. 본 연구를 통하여 얻을 수 있는 결론은 다음과 같다.

첫째, 학습 단원을 모듈식으로 구조화하여 학습단계를 진행함으로써 학습적응 능력이 향상되었다. 성취기준(학습목표)은 교과 특성상 실무 현장과 교과 간 연계를 고려하여 교재를 분석하고 재구성하여 모듈식으로 구조화함으로써 모듈식 학습단계의 과정을 통해 단원의 특성 파악과 학습 적응 능력이 향상되었다.

둘째, 모듈 기반의 TAI 모형 적용을 통하여 자기주도적 학습능력과 현장 적응능력의 향상을 가져왔다. 모듈식 학습 방법을 적용하여 종래의 수동적인 학습 환경에서 벗어나 보다 능동적으로 학습하는 자기주도학습을 할 수 있었으며, TAI 모형과 협동학습의 접목으로 함께하는 수업에서의 흥미와 성취감, 자신감과 공동체 의식, 그리고 사고의 폭을 넓히는 계기를 갖게 되었다. 특히 자신감의 향상은 단순 기능 및 지식의 습득에서 벗어나 산업사회에서 요구되는 능력과 새로운 환경에 적응할 수 있는 능력을 길러주는데 효과적이다.

셋째, 산업현장과 관련된 보다 현장 중심적인 과제를 해결함으로써, 측량실기능력 향상뿐만 아니라 다양한 경험을 통하여 과제를 발견하고 해결하는 등 부가적인 능력 또한 신장되었다. 나아가 학생 스스로 자신의 생애와 학습에 대한 관심과 동기를 일으키고 새로운 지식과 기술이 급격하게 변화하는 직업세계에 적응할 수 있는 자질과 능력을 길러내는데 도움이 되었다.

넷째, 2012년부터 도입된 전문교과 성취평가제를 학습지도안 모형 구안에 적용하여, 보다 명료하고 객관화된 평가기준을 마련하였으며, 성취수준별 지도를 통해 개별적인 학습이 가능하도록 구상하였다. 이는 모둠별 협동학습의 단점을 보완하여 학습자 개인의 성취수준을 높이고, 일정 수준의 성취목표에 도달하는데 도움이 되었다.

주제어 : 모듈, TAI, 교수-학습과정안 구안

* 이주민(ek5900@nate.com), 목포공업고등학교 교사, 061-800-7227

** 교신저자 : 장영일(jang1001@cnu.ac.kr), 충남대학교 건설공학교육과 교수, 042-821-8582

*** 교신저자 : 박완신(salshin@cnu.ac.kr), 충남대학교 건설공학교육과 교수, 042-821-8573

I. 서 론

1. 연구의 필요성

최근 정부는 직업교육 선진화 방안의 일환으로 선취업·후진학 체제를 구축하여 특성화고 및 마이스터고 학생들에게 전공분야별 전문가로 성장할 수 있는 지속적인 경력개발의 기반을 마련하고 학업과 진학에 대한 욕구를 충족할 수 있는 기회를 제공하기 위해 노력하고 있다.

2000년 이후 특성화고 졸업생 수와 졸업생의 진로에 큰 변화가 생기면서 {291,047(2000년)→151,410(2009년)}, 졸업생 중 진학자 비중이 2000년 42.0%에서 2009년 73.5%(48.2%가 전문대학으로, 25.0%가 4년제 대학으로 진학)로 급신장한 반면, 취업자 비율은 같은 기간 51.4%에서 16.7%로 크게 감소하였다. 이는 지식기반사회의 도래, 산업구조 변화 등과 함께 특성화고 교육이 새로운 시각에서 점검, 재설계, 추진될 필요성이 있음을 의미하고 있다.

최근 정부는 특성화고 학교 수를 대폭 축소하는 방안과 함께 특성화고 체제를 '산업수요 맞춤형고 및 특성화고'로 개편함으로써 특성화고 교육의 선진화를 기도하고 있다. 특성화고 교육의 선진화는 미래 수요 변화에 대한 효율적·효과적 신속 대응을 의미하며, 양적인 변화뿐만 아니라 질적 변화를 포괄하는 의미로 보고 있다.(나승일 외, 2010).

현재의 특성화 고교와 산업사회에서 요구하는 지식과 기술의 분석을 통해서 보면 최근 들어 경제 환경의 변화와 지식, 기술 발전의 가속화에 부합하는 인력을 양성하지 못하고 있다는 비판이 지속적으로 제기되어 오고 있다. 따라서, 특성화 고등학교의 교육이 무엇보다 다양화, 전문화된 기술 인력의 양성이 필요함이 강조되고 있으며, 나아가 미래 수요 변화에 대한 효율적, 효과적 신속대응과 양질의 전문인력 배출이 요구되고 있다. 그러나 변화하고 있는 산업사회에 대응하고 있는 우리 특성화 고등학교의 현실을 돌이켜 보면 직업교육 기관 기피 현상의 심화, 산업체의 직업교육기관 졸업자 불신, 일자리에 대한 수급 불균형 등으로 교육기관으로서의 역할이 점차 축소되고 있으며, 입학 자원 확보에도 어려움을 겪고 있는 상황이다. 더욱이 특성화 고등학교로 진학하는 상당수의 학생들이 성적면에 있어서는 적성과 소질을 떠나 일반계 고등학교에 진학이 어려운 하위권의 학생이거나 경제적으로는 매우 어려운 학생으로 체계적인 진로지도와 탐색이 아닌 부득이하게 특성화고로 입학한 학생으로, 기초학력수준 또한 부족하여, 학습능력 부족과 부적응, 학습의욕 저하로 학교에서의 수업도 원활하게 이루어지지 않고 있다. 이러한 현실을 볼 때 기존의 전통적인 강의 중심의 지식 전달을 하는 교수-학습 방법보다는 학습할 교과를 흥미롭게, 즐겁게, 재미있게 적극적이며 능동적으로 스스로 학습에 임할 수 있는 방향전환으로의 노력이 절실히 필요하다. 또한 앞으로의 특성화 고등학교 교육이 새로운 지식과 기술이 급격하게 변화하는 직업 세계에서 학생들로 하여금 적응할 수 있는 자질과 능력을 길러내는 방향으로 이루어져야 한다. 이를 위해서 전문교과의 재구성을 통해, 급변하는 산업 기술기능을 교과서와 접목하여 학습의 흥미를 북돋우며, 학습자 스스로 자신의 학습 요구와 필요에 맞게 스스로 학습을 준

비하고, 필요한 단계의 학습을 하며, 나아가 학습 관리는 하는 방향으로 진행되어야 한다고 본다.

2. 연구 목적

본 연구는 개별적인 기능숙달을 강조하는 공업계열 특성화고등학교 토목과의 이론-실습 통합 교과과목인 '측량'교과에 전통적인 실기교수-학습 방법을 벗어나 보다 개별적이고 자율학습이 가능한 모듈을 그 기반으로 적용하고자 한다. 그리고 모듈식 수업 시 개별화로 인해 발생되는 문제점을 보완할 수 있는 협동학습인 TAI 모형을 접목시켜 효과적인 모듈식 교수-학습방법의 진행으로 학습자 스스로가 자율적으로 학습영역을 경험하고, 또한 학습자의 수준차이로 발생되는 문제점은 모둠별의 협동학습 속에서 동료와의 상호작용을 통한 동료교수로 해결하여 궁극적으로 보다 현장 적응력이 뛰어난 측량실기능력을 향상시키는 데 그 목적이 있다고 하겠다. 이러한 목적을 달성하기 위한 구체적인 실행목표는 다음과 같다.

가. 측량교과에 대한 교수-학습 방법의 개선으로 학습의 즐거움을 느끼게 하고,
나. 개선된 교수-학습 방법으로 교사에 의한 타율적인 수업보다 모둠속의 상호작용을 통해 보다 자기주도적인 학습으로 전환하여,
다. 전문기술인으로서의 자질과 기능을 연마하여 보람과 긍지를 느끼게 하는 수업을 구현한다.

3. 연구 내용

가. 측량교과의 단원내용을 실습단원별로 위계적인 모듈식으로 분류 및 재구성

본교 학생들의 수준과 교수-학습 환경을 고려하여 측량 교과의 내용을 현장 실습중심의 자기주도적, 협동적 학습이 가능하도록 위계적인 모듈식으로 분류 및 재구성하였다.

나. 모듈을 기반으로 협동학습인 TAI 모형을 적용한 교수-학습방법 구안 및 과정안 설계

대부분의 특성화 고등학교 학생들과 마찬가지로 본교의 학생들 역시 기초 학력이 부족하고 자아실현의 욕구가 저조하여 수업 관심도가 매우 낮다. 이를 극복하기 위해 실습 위주의 학습내용을 자기 주도적인 학습 및 개별학습과 자기 평가 및 피드백이 가능한 모듈의 구안 및 과정안을 설계하였다. 아울러 모듈의 단점을 보완하고 학습의 즐거움을 제고하기 위해 상호교수에 기초한 협동학습인 TAI 모형을 적용하였다. 이질적인 집단의 구성임을 감안하여, 성취평가제에 적용된 성취기준, 성취수준을 활용하여 각각의 성취수준에 맞는 개별적 지도방안을 설계

하였다.

다. 구안 제작한 모듈식 교수-학습 기반의 TAI 모형 적용을 통한 측량능력 향상

본 연구에서 구안 설계한 교수-학습 과정안을 측량교과에 적용하여 자기주도적인 학습이 가능하게 함으로써 학생들에게는 보다 현장 적응력이 뛰어난 측량능력의 향상을 꾀할 뿐만 아니라 나아가 협동학습을 통한 협동심, 창의력, 성취감, 자신감, 자기표현 능력 향상의 효과도 함께 이루고자 하였다.

4. 연구의 제한점

본 연구는 전남에 소재한 M특성화고등학교 토목과 학생들에게 적용한 것이므로 연구 결과를 공업계열 전 지역 및 전 학과로 확대 해석하여 적용하는 데는 제한이 있을 수 있고, 공업계열 고등학생에게 적용하였으므로 초·중등학생 및 인문계고등학생에게 적용하였을 경우 결과가 다를 수 있다. 또한 학교현장에서 정규교육과정이 진행되는 동안에 연구가 진행된다는 현실의 특성상 연구의 필요에 따른 분반수업을 통해 비교반과 실험반을 편성하는 것이 불가능하다.(연구 대상 학교의 토목과는 3학년이 두 개의 반으로 편성되어 있으며, 반편성이 성적에 따른 편성의 성격이 아닌 점을 감안하면 성적에 의한 비교집단으로 선정이 불가능함.) 따라서 동일한 집단을 기간을 달리하여 교수방법에 따른 결과를 조사 평가하였다는 제한점을 두고 있다.

II. 이론적 배경

1. 연구의 이론적 배경

가. 모듈(module)식 학습 모형

모듈식 교수-학습 모형은 학생들에게 스스로 학습할 수 있도록 명확한 학습목표로 명시한 일정한 지식과 기능의 습득에 필요한 정보를 제공하고, 스스로 자기 진단을 하도록 도와준다. 또한, 각 모듈의 학습에 소요되는 시간을 다양하게 구성하여, 학생들로 하여금 수업자료와 상호 작용함에 있어서 학습 과제를 능동적으로 해결할 수 있도록 하는 것을 목적으로 하는 교수-학습 모형이다(나승일 외, 2001; 김선태 외2001).

나. 팀 보조 개별학습(TAI) 모형

TAI(Team -Assisted Individualization)는 Slavin과 그의 동료들(1985)이 초등학교 3~6학년 수학프로그램에 적용하기 위해 개발한 협력학습모형으로서, 협동학습과 개별학습을 결합한 수업모형이다. TAI는 특히 개별화 교수 프로그램의 단점을 보완하려는 목적을 가지고 있다. 이 모형은 소집단에 대한 직접 교수법, 프로그램화된 자료(본 연구에서는 교수학습과정안)를 통한 개별활동, 그리고 Team 학습기법으로 구성된다.

다. 전문교과 성취평가제

기존의 평가제도는 상대평가 관점에서 학생의 성취수준에 관계없이 9등급으로 평가하고 있는 반면, 성취평가제는 절대평가의 관점에서 교육과정에 맞춰서 개발된 교과목별 성취기준 및 성취수준에 따라 학생의 학업성취 수준을 평가하여 'A-B-C-D-E'로 성취도를 부여하는 방식이다. 즉, 기존의 평가 방식은 평가 등급 구성비가 일정 비율로 강제 할당되나, 개선된 평가제도에서는 교사의 교수활동과 학생의 학습활동을 위한 노력이 우선 고려되게 설계되었다. 이는 그간 학생들 간 서열 중심의 상대평가에서 학생들이 성취해야 할 목표 중심의 성취평가로의 전환을 의미한다.

주목할 점은 이 성취평가제는 그간 산업체에서 지속적으로 제기해 온 특성화고 졸업생의 취업 이후 현장 실무 수행능력 부족 문제를 완화하기 위한 방편으로, 산업체의 의견을 폭넓게 수렴하여 평가제도의 성격과 내용을 대폭 개선하였다는 점에 있다. 그만큼 이 제도가 초기 도입 단계에서부터 학교 및 산업체 현장에서 어떻게 인식될 것인지에 대하여 많은 기대와 관심이 쏠리고 있다(김선태 외, 2013).

2. 선행연구 분석

모듈을 적용한 공업계 전문교과의 수업설계를 통해 학습자의 학습실태 상태를 고려한 학습자 중심의 수업이 제공된다. 특히 자율적 개별이론학습, 실기과제분석, 실기학습활동, 자기평가 등을 포함한 전체적인 학습 진행을 담고 있는 학습과정표를 활용함으로서 이론과 실제의 합리적 통합과 함께 학생활동 중심의 자기 주도적이고 자기 규율적인 학습능력배양이 가능하다. 그리고 실제 산업현장과 관련된 문제 상황의 제시로 실생활과 연계된 학습이 가능하여, 실무중심의 기능숙달, 현장적응력 및 문제해결력 배양, 학습이해를 증진시키는 등의 효과적인 점이 있어 공업계 전문교과 수업설계의 매력을 더하게 된다. (정성욱, 2005) TAI 모형 수업은 이질적 소집단을 구성하여 소집단 동료와의 상호 교수에 기초하여 상호 작용을 활발하게 하고, 교사는 프로그램 관리에 시간을 빼앗기지 않으므로 같은 수준의 학생의 집단을 직접 지도할 수 있고, 개별지도를 할 여유가 있다. 그러므로 개별화 수업이 가지고 있는 본질적 한계인

혼자 학습하거나 이질적 동료와의 상호작용이 없음으로 인한 인지적, 정의적 상승효과의 한계를 극복하고, 집단 경쟁을 도입하여 학습 동기를 높이고, 협동학습에 의한 동료 교수의 효과도 기대할 수 있다.(권소진, 2004)

III. 연구 방법 및 절차

1. 연구 대상

본 연구는 전남에 소재한 M특성화고등학교 토목과 3학년에 재학 중인 64명의 학생들에게 적용하였다. 이 연구는 실제 학교현장에서 정규교육과정이 진행되는 동안에 연구가 진행되는 특성상 연구의 필요에 따른 분반수업을 통해 비교반과 실험반을 편성하는 것이 불가능하였다.(토목과는 3학년이 두 개의 반으로 편성되어 있으며, 반편성이 성적에 따른 편성의 성격이 아닌 점을 감안하면 성적에 의한 비교집단으로 선정이 불가능하다.)따라서 동일한 집단을 기간을 달리하여 교수방법에 따른 결과를 조사 연구하였다.

2. 연구 기간

본 연구의 기간은 2013년 3월 1학기로 3월 1일 연구과제 선정에서 시작하여 6월 30일 연구결과 정리 및 보고서 작성으로 마무리 되었다.

3. 연구의 방법 및 절차

본 연구의 구체적인 진행 절차 및 연구 방법은 다음 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구 진행 절차 및 방법

절차	방법	기간
연구과제 선정	연구 주제 및 연구 목표 선정	2013.03.01.~03.31.
학습자, 교과분석	설문조사를 통한 기존 전통적 수업방식에서의 학습자 선호도 및 학습양식, 태도 등 실태조사 측량 교과 분석 및 재구성	2013.03.01.~03.31.
선행연구자료 분석	모듈식 교수학습모형 적용 및 효과분석 TAI모형 적용 및 효과 분석	2013.04.01..04.30.
수업 설계	모듈 기반 TAI모형을 접목한 학습과정안의 설계	2013.04.01..04.30
수업 적용	모듈 기반 TAI모형을 접목한 학습과정안의 적용	2013.05.01.~05.31.
수업 평가	설문조사 등을 통한 효과 검증, 분석, 보완	2013.06.01.~06.30
보고서 작성	연구결과 정리 및 보고서 작성	2013.06.01.~06.30

기존에 전통적 수업으로 지속적으로 수업이 진행되어 왔기 때문에 모듈식 수업을 시행한 후 다시 전통적 수업으로 회기하는 것보다는 외부변인의 영향을 덜 받을 수 있도록 지속적인 진행이 되어왔던 전통적 수업에서 사전 설문조사를 실시한 후 모듈 기반 TAI모형을 접목한 학습과정안의 설계를 통하여 수업을 진행하고 연구결과를 분석 하였다.

IV. 연구의 실천

1. 연구의 실천

가. 측량교과의 단원내용을 현장실무를 고려한 위계적인 모듈로 분류 및 재구성

본 연구에 적용하는 적절한 교수-학습과정안 설계를 위해서는 현장실무를 고려한 위계적인 실습 단원별의 내용에 그 바탕을 둔 실무 중심의 기능 숙달이 이루어질 수 있도록 단원의 작업 내용을 종류별, 지도요소별, 흐름별로 묶고 모듈화시켜 모듈식으로 분석, 재구성하여야 한다. 모듈화의 기준 및 방법은 다음과 같다.

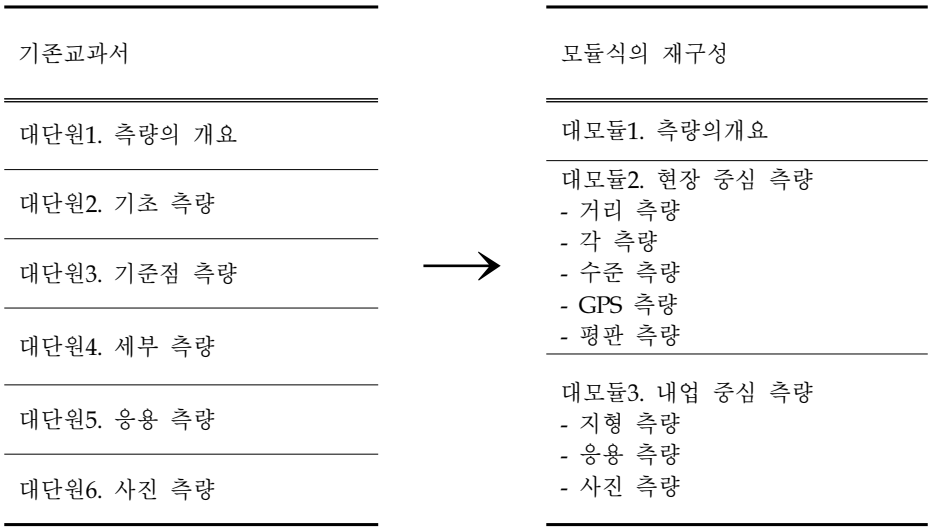
가. 산업현장의 문제해결 과정과 기본개념(Basic Concept)에 의한 위계를 고려

나. 학생들의 학습 이해도와 흥미도를 중심

다. 자기주도적 학습 중심(현장에서 중점적으로 행하는 과제를 해당 하위 모듈과정으로 전환학습한 후 당면과제를 해결할 수 있도록 하는 목표 달성의지를 활용)

특히 본 연구에서 활용된 학습모형의 적용을 위해서 모듈화의 구성 흐름이 현장에서 중점적으로 행하는 과정에서 이루어지는 여러 사항들로 작업 진행 과정에 맞게 재구성하였다. 측량 교과를 대단원, 즉, 대모듈로 세개 단원, 각각의 하위단원인 중모듈로 나누어 구성하였으며, 학습의 흐름은 첫 번째 대모듈인 측량 교과에 대한 기초를 학습한 다음, 현장에서 많이 수행하게 되는 거리, 각, 수준, GPS, 평판측량을 두 번째 대모듈인 현장 중심 측량단원을 학습한 다음 이를 바탕으로 하는 내업 중심 측량을 마지막 대모듈로 학습할 수 있도록 재구성하였다.

측량 교과의 학습 위계(학습 구조도)는 다음 [그림 1]과 같다.



[그림 1] 측량 교과의 학습위계(학습 구조) 재구성

나. 모듈을 기반으로 협동학습인 TAI 모형을 적용한 교수-학습방법 구안 및 과정안 설계

모듈을 기반으로 협동학습인 TAI 모형을 적용한 교수-학습 방법 구안 및 과정안을 설계한다.

1) 모듈의 각 단계별 수업활동 내용과 적용

수업과정안은 모듈학습을 위해 재구성된 내용으로 우선 제시된 모듈식 교수-학습모형에 따라 작성하였다. 모듈식 교수-학습모형은 학습자 스스로 개별학습이 가능하도록 자율적 개별이론학습, 실기과제분석, 실기학습활동, 자기평가 등이 포함되도록 하며 본 연구에서는 다음과 같은 수업 과정안 양식을 구안하였다. 수업시간은 특성화 고등학교의 실습 관련 수업 특성상 보통 5~6시간의 연강으로 수업이 이루어진다. 따라서 본 연구에서는 교수-학습과정안을 매 시간별의 과정안 보다는 약 5시간 연강의 다음 <표 2>와 같은 교수-학습과정안으로 적용하였다.

<표 2> 모듈식 교수-학습방법 기반의 TAI모형안(예시)

단원명		차시	/	대상	
일시		장소		지도교사	
성취 기준					
학습 자료	교사		학생		

수업 단계	수업과정	교수-학습활동	시간 (분)	도달점 및 유의점

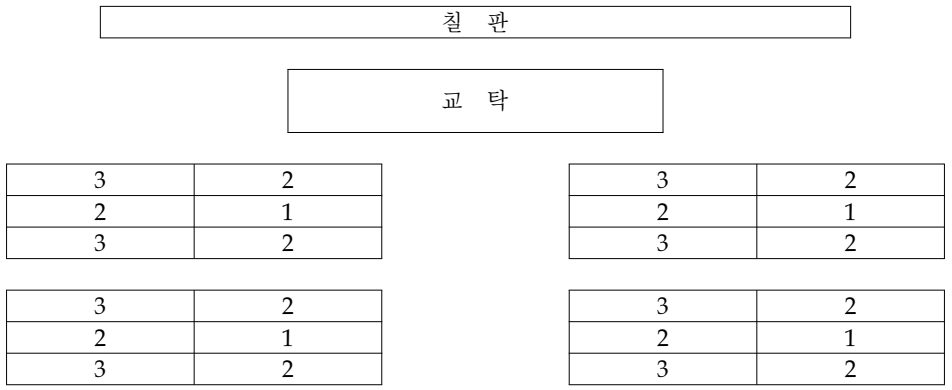
		교사활동	학생활동		(자료)
도입 단계					
도입 단계	학습이유제시	학습이유 제시로 교과내용에 대한 학습동기 유발	학습과정표로 수업내용확인	10′	
	동기유발	지식과 기능에 대한 구체적 사태 설명	학습과정표에 기록		
진단적 사전검사 단계 (개별화/모둠별 협동학습 활동)					
진단적 사전 검사 단계	선수학습요소 확인	서술형 진단 평가	전시학습 내용복습	20′	
	성취기준 미달자 학습	보충 모듈 학습	보충학습 과제수행		
	성취기준 도달자학습	심화학습	심화학습 과제수행		
학습목표 제시 단계(개별화/모둠별 협동학습 활동)					
학습 목표 제시 단계	문제상황을 통한 학습목표인식	실제 적용하는 문제 상황을 제시	학습목표를 자신의 언어로 기술(학습과정표에 기록)	5′	
학습경험 단계(개별화 / 모둠별 협동학습 활동)					
학습 경험 단계	자율적 개별이론학습	모듈관련 기초이론 학습자 스스로 확인하도록 지도	이론 확인 후 부 족한 부분은 학습과정표에 기록	15′	
	흥미유지단계	질문을 통한 학습 목표 인지 여부 확인	질문에 대답		
학습자료 제시 단계(개별화 / 모둠별 협동학습 활동)					
학습 자료 제시 단계	학습자료제시/ 실기과제분석	학습자료 제시	작업 분석 및 실시 계획	20′	
	실기과제분석 확인	작업순위 재조정 등의 확인	학습과정표에 기록 및 정리		
	기능시범단계	기능 시범을 보임	시범 후 주요점 정리	20′	
	실기학습활동	학생들의 실기활동 평가	실기학습활동 실시	100′	
	자기평가단계	학생들의 수행정도 확인 및 보완	자기평가 항목에 자신의 결과를 확인	15′	
	학습의욕지속	표본과의 비교를 통한 학습의욕 지속	자신의 작품과 표본을 비교		
	실기평가단계	실기 평가 및 결과 확인	평가 과제 해결	10′	
	보충실습활동	보충실습과제 제시	보충실습활동 실시	15′	
	심화실습활동	심화실습과제 제시	심화실습활동 실시		
사후평가 단계(개별화 학습 활동)					
사후 평가 단계	대체학습활동	대체학습과제 제시	대체학습활동 실시	20′	
	다음모듈실행	다음 모듈학습과제 제시	다음 모듈학습활동 실시		

본 실습교과의 목적인 개별적인 기능숙달을 위해 자율학습식, 개별학습식, 자기평가식의 특징을 가지고 있으며 그 내용 조직상 실습 중심의 모듈을 도입하여 실천을 하였으나, 개별학습으로만 진행된 수업으로 인해 학생들의 수준차이에서 오는 학생들의 어려움에 대한 적절한 지도가 모든 학생에게 다 이루어지지 못했다는 점과, 실습내용의 과다로 인한 낮은 수준의 학

생이 겪는 문제점의 극복에 다소 어려움이 발생하여 그 대안을 마련하고자 개별화 학습을 보완할 수 있는 협동학습의 접목을 시도하기 위해 모둠을 조직하고 협동학습의 효과를 알아보고자 하였다.

2) TAI 모형 적용을 위한 모둠 조직

모듈식 교수-학습방법의 단점의 보완을 위해 개별화 교수 프로그램의 단점을 보완하려는 목적을 가지고 있는 상호 교수에 기초한 협동학습인 TAI 모형을 기반으로 팀별 문제해결학습을 시범운영 하기로 하고 모둠을 조직하였다. 다음과 같이 이론수업을 하기 위한 교실 및 이론 및 실습 통합수업을 하기 위한 측량실습실에서의 모둠을 다음 [그림 2]와 같이 조직 배치하였다.



1 : 성취수준 상 학생(모둠장), 2 : 성취수준 중 학생, 3 : 성취수준 하 학생

[그림 2] 측량실습실에서의 모둠 배치도

위의 TAI 모형을 적용한 팀별 문제 해결 교수-학습 과정안을 효과적으로 적용하기 위해서 모둠 구성형태를 동질집단 구성에서 발생하는 문제점을 보완할 수 있도록 학생들 간의 성취수준차이를 고려한 이질집단 형태로 학습상황에 맞도록 모둠을 재구성하여 실시하였다. 본 문제해결학습형태로 진행된 협동학습은 조별로 부과된 과제가 다시 모둠장의 활동아래 모든 구성원들에게 세부적으로 나눠진 과제가 부여된다. 각 구성원들은 자기에게 부과된 과제만 수행하면 되는 것이 아니라 자기가 소속한 모둠의 모든 사람들이 함께 맡은 역할을 제대로 수행해야지만 과제를 잘 이수할 것이 기대됨으로 서로 협동하여 학습할 것을 요구하였다. 특히, 수준이 다소 우수한 학생을 하나의 전문가 집단인 모둠의 장으로 선출하여 수업 전 지도교사와 지속적인 협의를 하도록 하여, 모둠 내 수준이 낮은 동료와의 활발한 상호작용을 유도하고, 나아가 지도교사의 손이 미치지 못하는 부분에서 협동학습에 의한 동료교수의 효과도 이루어질 수 있도록 하였다. 그리고 학습 결과는 개인 단위로 평가되는 것이 아니라 집단 전체로 평가되도록 하였다. 이러한 협동학습을 통해 학생들로 하여금 협동심과 탐구력이 길러졌으며, 동료 교수를 통해 배운 지식과 기능은 그 파지력이 컸다고 판단되었다. 앞서 실행한 모듈식 수

업에서 발생되는 학생의 수준차와 다소 실습내용의 과다로 인한 문제점을 모둠장인 전문가 집단을 통한 협동학습의 접목으로 극복가능하다고 판단된다.

3) 모듈 기반으로 협동학습인 TAI 모형을 적용한 학습과정안을 설계

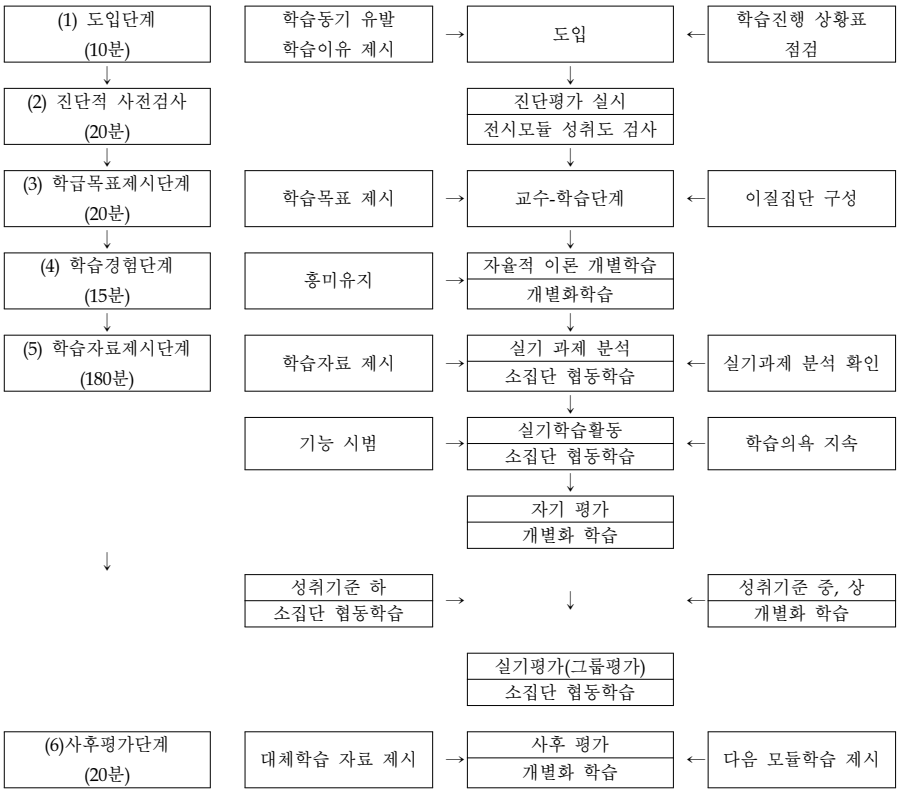
앞서 개별학습을 강조하는 모듈식 교수-학습방법과 그 활용 시 부족한 부분을 TAI 협동학습을 통해 보완할 수 있음을 알고 최대의 학습 효과를 얻고자 본 연구에서 기대하는 결과에 부합하도록 교수-학습과정안을 적절하게 재구성하여 설계 적용하였다. 우선 진행될 모듈과 TAI 모형의 절차 및 단계별 그 학습 형태는 다음과 같다.

위 두 가지 모형을 접목한 교수-학습 진행 방법 및 절차는 <표 3>과 같다.

<표 3> 모듈과 TAI 모형 절차 및 단계별 학습형태

모듈식 교수-학습 모형	TAI모형 절차	학습 형태
도입단계	안내	개별화/모둠별 협동학습
진단적 사전검사 단계		개별화/모둠별 협동학습
학습목표 제시 단계		개별화 학습
학습 경험 단계	기능훈련	개별화/모둠별 협동학습
학습자료 제시 단계		개별화/모둠별 협동학습
	형성평가(자기평가)	개별화 학습
	단원평가(실기평가)	개별화/모둠별 협동학습
	정답	
사후 평가 단계		개별화학습

위 두 가지 모형을 접목한 교수-학습 진행 방법 및 절차는 다음 [그림 3]과 같다.



[그림 3] 모듈과 TAI 모형을 접목한 교수-학습 진행 방법 및 절차

다. 구안 제작한 모듈식 교수-학습 기반의 TAI 모형 적용을 통한 측량능력 향상

구안 제작한 모듈식 교수-학습 기반의 TAI 모형을 적용한 학습과정안을 전개하였다. 모듈식 교수-학습과정을 실제 적용할 수업내용은 현행 특성화 고등학교 토목과 전문교과인 '측량' 중에서 토털스테이션을 이용한 거리측량 모듈(단원) 의 '거리측량'이다. 구안 제작한 모듈식 교수-학습방법 기반의 TAI모형 교수-학습과정안은 다음 <표 4>과 같다.

<표 4> 모듈식 교수-학습방법 기반의 TAI모형 교수-학습과정안 (측량교과의 거리측량 단원)

<table>
<tr><td>단원명</td><td>거리측량</td><td>차시</td><td>12/220</td><td>대상</td><td>토목과 3학년</td></tr>
<tr><td>일시</td><td>2013.05.20.</td><td>장소</td><td>측량실습실</td><td>지도교사</td><td>L 교사</td></tr>
<tr><td>성취기준</td><td colspan="3">1. 토털 스테이션의 특징과 측량 원리를 설명할 수 있다.
2. 토털 스테이션을 이용하여 거리를 측량할 수 있다.</td><td>학습형태</td><td>모듈 기반의 TAI 모형 적용의 협동학습</td></tr>
<tr><td rowspan="2">학습자료</td><td colspan="3">교사</td><td colspan="2">학생</td></tr>
<tr><td colspan="3">PPT 자료, 각종 동영상, 토털스테이션, 정준프리즘 등 거리측량 기구 일체</td><td colspan="2">필기구, 교과서, 평가서, 학습과정표 등 각종 활동지</td></tr>
</table>

학습 단계	학습 과정	교수-학습활동		시간 (분)	도달점 및 유의점 (자료)
		교사활동	학생활동		
도입 단계					
도입 단계	학습 이유 제시	▶인사/출석점검 ▶현재 산업현장에서 필요한 기술 기능들을 제시하면서 해당 측량의 중요성을 설명한다. ▶학생들의 관심을 끌만한 내용과 사진으로 학습이유를 간접적으로 제시한다. ▶본시 학습내용과 진행방법을 소개하고 이러한 학습을 하는 이유와 학습 후 무엇을 알게 될 것인가를 설명한다. 그리고 질의응답을 통해 학습 이유를 알게 한다.	▷인사/출석점검 ▷현재 산업현장에서 필요한 기술 기능들을 이해하면서 해당 측량의 중요성을 인식한다. ▷사진과 동영상으로 오늘의 수업내용을 확인한다.	10′	-학습 이유를 제시함으로써 전공 및 교과내용에 대한 학습동기를 유발한다. -학생들이 자신의 생각을 자유롭게 말할 수 있도록 분위기를 조성한다. -PPT 자료/동영상 자료 -학습과정표
	동기 유발	▶관련 모듈과 관련된 동영상을 보여준다. ▶학습자들 사이에 짧은 시간 동안 토의하게 한다. ▶가르쳐질 지식과 기능이 쓰이는 구체적 사태를 설명하여 주고 그 경우에 학습자들이 취할 행동을 말하게 한다.	▷동영상을 보고 필요한 기능들을 모둠별 토의를 통해 학습과정표의 학습란에 작성하도록 한다.		-학생이 학습준비를 갖추기를 기다리는 것이 아니라 학습하고자 준비를 갖추도록 동기를 유발하여야 한다.
진단적 사전검사 단계 (개별화/모둠별 협동학습 활동)					
진단적 사전검사 단계	선수 학습 요소 확인	▶지난 모듈 수업 때 배운 내용에서 거리측량의 기초에 대해서 서술형진단평가를 통해 선수 학습 요소를 확인한다. ▶전시 학습 내용 복습	▷지난 모듈 수업 때 배운 거리측량의 기초를 생각하며 진단평가 과제를 수행한다. ▷전시 학습 내용 복습	20′	-모듈학습에 있어 필수적인 것은 선수학습요소의 확인이다. 선수학습요소 확인 후 새로운 과제를 제시하기 전에 재교육이나 심화교육을 실시하도록 해야한다. -PPT 자료 -진단평가
	성취수준에 도달하지 못한 학습자	▶진단평가의 결과에 따라 성취수준 에 도달하지 못한 학습자에 대해서는 부족한 부분의 보충이나 필수적인 선수 학습 요소를 다시 가르치거나 보충 모듈 학습을 제시한다. ▶성취수준 에 도달하지 못한 학습자에게는 특별히 관심을 가지고 다른 학생들과 비교해서 모듈 학습 진행이 뒤쳐지지 않도록 지도한다.	▷각자가 수행해야 할 과제를 선택하고학습안내를 들은 다음 학습을 실시한다. ▷부족한 부분에 대해 학습을 실시한다.-보충 모듈 학습과제를 학습한다.		-학생들의 사전지식정도를 체크하여 심화학습과 보충학습 과정을 실시한다. 여기서 수준미달자 학습에 있어서는 수준도달자가 보조하는 동료교수가 효과적이다.
	성취수준에 도달한 학습자	▶진단평가의 결과에 따라 성취수준 중, 상에 도달한 학습자에 대해서는 심화학습을 실시하도록 한다. ▶모둠별로 성취수준이 높은 학생이 낮은 학생의 실습을 돕도록 하여 개별학습과 동시에 동료교수가 이루어지도록 유도한다.	▷심화 학습과제를 학습한다 . ▷학습이 끝난 충분한 수준에 도달한 학생은 미달학습자를 보조하는 동료교수를 실시한다 .		-PPT 자료 -보충학습과제 -심화학습과제
학습목표 제시 단계(개별화/모둠별 협동학습 활동)					
학습목표 제시 단계	문제상황을 통한 학습목표 인식	▶실제 발생될 수 있는 문제와 관련된 영상물(출력저하 영상물)을 제시한다 . ▶실제로 적용할 수 있는 문제 상황을제기하도록 한다. ▶학습목표를 알게 하고 스스로 확인하고 기입하도록 한다.	▷관련 영상물을 시청한다. ▷실제로 적용할 수 있는 문제 상황을인식한다. ▷모둠별 통의를 통한 후 학습과정표의 '문제상황을 통한 학습목표 알아보기' 란에 자신의 언어로 기술하도록 한다.	5′	-학습목표 제시에 있어서는 일방적인 수업목표제시가 아니라 학생들이 자신의 언어로 기술하고 체크하는 능동적 수업을 할 수 있도록 유도한다. -PPT 자료/동영상 자료 -학습과정표
		◈ 학습목표(성취기준) 1. 토털스테이션의 특징과 측량 원리를 설명할 수 있다. 2. 토털스테이션을 이용하여 거리를 측량할 수 있다.			
		▶학습목표를 확인하였으면 학습과정표에	▷확인된 학습목표를 "학습과정표" 에 기		

		기입하도록 한다.	입하도록 한다.		
학습경험 단계(개별화 / 모둠별 협동학습 활동)					
학습경험단계	자율적 개별 이론 학습	◈ 자율적 이론 개별학습 내용 안내 1. 토털스테이션의 중요 부분 명칭과 기능 2. 토털스테이션의 각 부분의 조작 방법		15′	-학습목표 달성을 위해 기존학생의 실기학습능력과 진단평가를 고려하여 수준 미달자 동료학습 지도와 실기시범 등 모둠내의 효과적인 활동을 위해서 이질집단으로 학습 모둠을 구성한다. -자율적 개별이론 학습으로 인해 자칫 학습동기가 저하될 수 있으므로 모둠내에서 개별학습을 진행함으로써 학습활동의 동기와 흥미를 불러일으키게끔 유지를 해야 한다. -학생들이 직접개별적으로 학습하는 단계이므로 산만하지 않도록 주의한다. -PPT 자료 -학습과정표 -개별적 이론학습
	학습경험단계	▶본 모듈실습과 관련된 기초이론을 학습자 스스로 확인하도록 한다. 이때 교사는 학습 각자가 학습 모듈을 수행해 가면서 능률적인 개별학습이 이루어지도록 순회 지도한다. ▶잘못 적용하는 원인은 스스로 느끼도록 유도한다.	▷본 모듈실습과 관련된 기초이론을 학습과정표나 교재를 통해 확인한다. -확인과정에서 이해되지 않는 부분은 실습과정표에 기록한다. ▷확실히 이해할 때까지 반복한다.		
	흥미유지단계	▶학습의 실행 목표를 확실하게 알고 있는지를 질문한다. ▶배우는 지식과 기능이 실제 직업 세계에서 어떻게 응용되는가를 알게 한다. ▶이미 학습자들이 경험해본 실습이 있다면 그 실습에 건설적이며 고무적인비판을 하여 실수를 알게 하고 수정하게 한다.	▷질문에 대답한다. ▷모둠 내에서 현재 실습과 관련된 개인적인 경험을 이야기한다. ▷궁금한 것이 있으면 질문한다.		
학습자료 제시 단계(개별화 / 모둠별 협동학습 활동)					
학습자료제시단계	학습자료제시 / 실기과제분석	▶학생들이 새로운 지식과 기능을 받아들일 준비가 되었다고 판단이 되면 학습할 자료를 제시한다.(여기서는 각 모둠별로 거리를 측량할 수 있는 학습과제를 제시한다.)	▷학생들은 제시된 학습 자료에 관해 작업을 분석하여 작업 과정을 위한 계획을 세우도록 한다.	20′	-학습자료 제시에 있어서는 일방적인 학습제시가 아니라 학생들이 자신의 언어로 기술하고 체크하는 능동적 수업을 하도록 유도한다. -학습과정표
	실기과제분석확인	▶지형 및 작업분석이 완료되고 나면 다른 지형 및 작업조건에서의 적용가능성, 측량작업에 대한 기능수준이나 태도의 개인차, 작업순위의 재조정 등을 순회지도를 통해 확인하고 수정한다. ▶거리측량 과제 분석 후 학생들에게 실습장내에서 발생할 수 있는 안전유의사항에 대해 조사하여 기록한 후 발표하도록 한다.	▷학생들은 거리 측량 과제를 분석하여 작성한 측량작업과정 순서와 교사의 확인과정에서의 개선점 및 의문점에 대해 질문하고 수정한다. ▷실습장내에서 발생할 수 있는 안전유의사항에 대하여 스스로 조사하여 학습과정표에 기록한 후 발표한다.		-학생들은 작업순서의 재조정활동을 통해 작업과정의 효율성을 평가할 수 있도록 지도한다. - 교사는 순회하며 학생들이 자신들에게 적절한 실습활동을 할 수 있도록 도와준다. 즉, 모둠별 협동학습을 활용하여 학생들은 단계적으로 자신들의 실기학습능력에 적절한 부분의 실습과제를 분석 및 선정하여 실행토록 하며, 실기학습능력
		◈ 실습시 안전유의 사항 1. 기계 본체가 지면에 직접 닿지 않도록 주의한다. 2. 우산 등을 이용하여 직사광선이나 비, 습기로부터 보호하여야 한다. 3. 이동할 때는 삼각으로부터 기계를 분리하여야 한다. 4. 충격이나 진동을 주지 않도록 주의한다. 5. 배터리를 본체로부터 분리할 때에는 전원 스위치를 OFF로 하여야 한다. 6. 운반 상자에 기계를 보관할 때에는 본체에서 배터리를 분리하고 물기를 제거한			

		다음 격납요령에 따라 격납한다. ◈ 모둠별 협동학습 1. 토털스테이션의의 중요부분의 명칭 설명하기('성취수준 하' 학습자) 2. 토털스테이션의 거리측량 방법 설명하기('성취수준 중' 학습자) 3. 토털스테이션의 측량 원리 설명하기(우 '성취수준 상' 학습자)			이 우수한 학생들이 다소 부족한 학생들에게 동료학습을 할 수 있도록 이끈다. -PPT 자료 -학습과정표
	기능시범단계 (모둠별 조사 발표 활동)	▶학생들에게 안전 시 유의사항을 충분히 설명한 후 기능 시범을 보인다. ▶지금 실시하고 있는 기능시범과 다른 기존의 기능과의 관련성을 설명한다. ▶모둠 발표 도중 가끔 학습자의 이해상태를 확인한다. ▶모둠 발표 후 주요점을 설명하고 짧은 질문을 한다.	▷시범하는 동안 학습자는 그것을 관찰하고 기능 하나하나에 관한 설명을 이해하고 듣는다. ▷시범 후 주요점을 기입한다. ▷학생들은 실기과제 분석 작업과정과 타 모둠의 발표시의 작업과정을 비교하여 그 차이점을 기술하고 개선한다.	20′	-시범에 있어 주요한 요소동작, 특히 방향성이 중요한 경우는 관찰자의 관찰방향과 같은 관점에서 보고 배울 수 있도록 한다. -PPT 자료 -학습과정표
	실기학습활동 (모둠별 과제수행의 실기학습활동)	▶학생들에게 거리측량활동을 실시하기 전 다시금 안전수칙을 확인시킨다. ▶학생들의 거리 측량 활동에 학생들의 실습태도를 점검하며 현장실습태도 평가를 수행한다. ▶측량결과를 확인시키고 학생들의 실습결과를 확인하여 실기 활동 평가를 수행한다.	▷안전에 항상 유의하며 적극적이고 진지한 자세로 측량실습에 임한다. ▷개선된 거리측량 과정을 토털스테이션을 가지고 작업순서에 따라 실습한다. ▷잘 모르는 내용이나 실습이 용이치 않은 부분이 있으면 모둠 내 친구나 교사에게 질문한다. ▷충분한 연습 및 거리측량 활동이 끝나면 자기 평가 항목에 자신의 측량결과를 체크한다.	100′	-실기학습활동에 있어 무엇보다도 중요한 것은 안전사고 예방임을 다시 주지시킨다. -PPT 자료 -자기평가
	자기평가단계	▶학생들이 진지하게 자기현재 상황, 즉 개별적으로 완성한 실습결과물을 측정하면서 평가할 수 있도록 유도한다. ▶학생들의 수행정도를 확인하면서 수정·보완사항을 순회 지도한다 .	▷자기평가 항목에 자신의 결과를 체크한다. ▷자기평가가 만족스럽지 못하면 주위의 친구나 교사에게 질문을 함으로써 그 이유를 올바르게 수정 반복연습을 하고 일정수준에 도달하도록 한다.	15′	-자신이 해당 모듈을 잘 학습하고 있는지를 자기평가를 통해 스스로 알 수 있다. -자기평가 중 산만해지지 않도록 한다. -자기평가
	학습의욕지속	▶만족스럽지 못한 자기 평가로 인해학습의욕이 저하될 수 있으므로 저하되지 않게 지속시킨다. ▶탁월한 기능을 습득하는 것은 진로에 영향을 끼칠 수 있음을 알게 한다. ▶자신의 실습 작품과 표본을 비교하여 요구하는 수준을 알게 한다.	▷학생들은 자신의 측량결과와 표본을 비교하여 요구하는 수준을 안다.		-자기평가 시 만족스럽지 못한 결과로 학습의욕이 저하될 수 있다. 이러한 것을 방지하기 위해 학습의욕 지속이 필요하다.
	실기평가단계	▶기본기능에 대한 총괄평가 항목을 제시하고 평가한다. 평가 시 관련지식의 평가와 기능도 평가를 모둠내에서 친구들과 함께 실시한다 . ▶학생들의 실기활동단계에서 평가한 실습평가 결과를 확인시킨다. ▶실기평가가 완료되면 비록 실기 평가가 주가 되지만 자율적 개별이론학습을 한 후 거리측량과 관련된 이론평가도 실시한다. 이론평가는 이해여부를 질문형식으로 실시한다 .	▷실습평가결과를 확인한다. ▷평가과제를 작성한다. ▷질문에 대답한다.	10′	-실기평가와 함께 이론평가도 실시하며, 작업시간에 관한 평가는 학습능력과 학습속도를 측정하여 학생들의 경쟁의식을 고취시키는 방향이 좋다. -PPT 자료 -실기평가
	보충실습활동	▶실기평가와 형성평가의 결과에 따라부족한 부분에 대한 보충 설명이나 중요부분에 대한 보충실습활동을 제시(동영상자료)한다.	▷부족한 부분에 대한 보충실습 활동을 실시한다.	15′	-여기에서도 숙달된 학생이 미숙한 학생을 보조하는 동료교수가 효과적이다. -PPT 자료 -보충실습활동 -심화실습활동
	심화실습활동	▶실기평가의 결과에 따라 수준에 충분히 도달한 학생은 심화 실습활동 (동영상자료)을 제시한다.	▷심화학습과제를 학습한다. ▷충분한 수준에 도달한 학생은 미달 학습자를 보조하는 동료교수를 실시한다.		
사후평가 단계(개별화 학습 활동)					

사후 평가 단계	대체 학습 활동	▶학생 스스로 보완할 부분을 파악함으로서 스스로 과제를 설정할 수 있도록 유도한다. ▶학습모듈이 추구하는 최종적인 학습목표에 도달여부를 종합적으로 평가하여 미달한 학습자에게는 대체학습활동을 실시하도록 한다.	▷보완할 부분이 파악되면 과제를 스스로 설정하거나 대체학습 활동을 실시한다.	20′	-수업 시 활용된 체크리스트, 총괄평가와 결과 등을 종합적으로 분석하여 학생 스스로 보완할 부분을 파악함으로서 대체학습활동이나 다음 모듈학습이 가능하도록 유도한다. -PPT 자료 -대체학습활동 -다음모듈학습
	다음 모듈 실행	▶일정 수준에 도달한 학습자에게는 다음 모듈 학습 활동을 제시한다 .	▷다음 중모듈과 연계된 모듈학습(거리측량)을 알아본다.		

V. 연구결과

1. 연구결과의 검증

본 연구에서는 자발적으로 학습에 임할 수 있는 자세를 기르기 위해 어떤 외부적인 요인보다도 본인 스스로의 동기와 의지를 가질 수 있게 하는 적절한 개별화 교수-학습 방법 고안의 필요성과 개별화 교수-학습 방법의 진행으로 발생되는 수업관련 여러 문제점들을 해결하는 효과적인 수업전략으로서 협동학습의 접목이 적절한 대안이 될 수 있는지를 보았으며, 그 적용을 통해 다음과 같은 효과를 알 수 있었다. 교수-학습과정안 자료의 개발, 적용, 활용 상태에 따른 결과에 대하여 자체 제작한 설문자료를 통해서 기존의 전통적인 실습 수업방법(3월)과 본 수업을 적용한 결과(5월)로 교과별 학습자의 선호도, 학습자의 흥미도, 학습자의 참여도, 학습자의 자기주도적 학습능력(측량실기능력 향상 정도) 등을 분석하였다. 아래 표에서는 '모듈식 교수-학습 기반의 TAI모형 적용학습'을 '모듈식 협동학습'으로 줄여 표시하였다.

가. 교과별 학습자의 선호도 비교

<표 5> 측량교과에 대한 학습자 선호도 조사

구분		전문제도	토목재료·시공	측량
전통적 실습수업 (3월)	인원	26	18	20
	응답률(%)	40.63%	28.13%	31.25%
모듈식 협동학습 (5월)	인원	22	16	26
	응답률(%)	34.38%	25	40.63%

'측량'교과에 대한 학습자의 선호도에 관한 설문을 알아보기 위해 3학년 1학기에 편성된 3개의 전문교과(전문제도, 토목재료시공, 측량) 중에서 가장 선호하는 과목을 고르도록 설문을 조사하였다. 기존 전통적인 실습수업에서는 학생들에게 상대적으로 익숙한 컴퓨터를 활용한 '전문제도' 수업의 선호도보다 매우 낮은 반면(9.38% 뒤짐) 모듈식 교수-학습방법과 협동수업의 적용한 수업 실시 후 교과별 선호도에서는 '전문제도'교과에 비해 우위를 나타내는 것(6.25% 앞섬)을 볼 수 있다. 따라서 모듈식 협동학습이 학생들의 선호도를 높이는데(9.38%상승) 충분한 기여를 하였다고 볼 수 있다.

나. 측량교과 수업에 대한 학습자의 흥미도 비교

<표 6> 측량교과 수업에 대한 학습자 흥미도 조사

구분		매우 재미있다.	재미있다.	보통이다.	재미없다.	매우 재미없다.
전통적 실습수업 (3월)	인원	2	10	21	20	10
	응답률(%)	3.13%	15.63%	32.81%	31.25%	15.63%
모듈식 협동학습 (5월)	인원	5	16	28	8	5
	응답률(%)	7.81%	25%	43.75%	12.5%	7.81%

'측량'교과 수업에 대한 학습자의 흥미도에 관한 설문에서 기존 전통적인 실습수업에서 '보통이다' 이상의 응답율이 51.57%였으나 모듈식 교수-학습방법과 협동수업의 적용한 수업 실시 후 76.56%로 그 응답률 상승(19.99%)을 보였다. 이는 새로운 학습방법인 모듈식 교수-학습과 협동수업을 적용한 수업이 교사로부터 일방적인 지식과 기술을 전달 받던 전통적 실습수업에서 보다 동료들 간의 협동학습을 통하여 흥미와 동기가 유발되어 학생 상호간 선의의 경쟁을 유도함으로서 흥미도가 높아진 것으로 판단된다.

다. 측량교과 수업에 대한 학습자의 참여도

<표 7> 측량교과 수업에 대한 학습자 참여도 조사

구분		매시간 열심히 참여한다.	열심히 참여한다.	가끔 참여하지 않는다.	반 이상의 시간에 참여하지 않는다.	매시간 거의 수업에 참여하지 않는다.
전통적 실습수업 (3월)	인원	2	9	18	23	10
	응답률(%)	3.13%	14.06%	28.13%	35.94%	15.63%
모듈식 협동학습	인원	6	17	26	8	5

(5월)	응답률(%)	9.38%	26.56%	40.63%	12.5%	7.81%

학습자의 참여도에 대한 설문에서 기존 전통적인 실습수업에서는 '열심히 참여한다' 이상의 응답이 17.19%였으나 모듈식 교수-학습방법과 협동학습의 적용한 수업 실시 후에는 35.94%로 2배 이상의 응답률 상승(18.75%)을 보였다. 이는 개별적인 기능숙달만을 강조하는 전통적인 실습수업보다는 협동학습을 접목한 형태의 실습수업에서 역시 동료와의 협동학습을 함으로써 선의의 경쟁이 유발되고, 서로의 학습의욕을 북돋아 줌으로써 그 참여 효과가 커 진 것이라 판단된다.

라. 모듈식 협동학습을 적용한 수업에 대한 자기주도적인 측량실기능력 향상의 기여도

<표 8> 모듈식 협동학습을 적용한 수업에 대한 자기주도적인 측량실기능력 향상의 기여도 조사

구분		매우 도움이 된다.	도움이 된다.	보통이다.	도움이 안된다.	전혀 도움이 안된다.
전통적 실습수업 (3월)	인원	2	8	18	23	11
	응답률(%)	3.13%	12.5%	28.13%	35.94%	17.19%
모듈식 협동학습 (5월)	인원	8	23	20	8	5
	응답률(%)	12.5%	35.94%	31.25%	12.5%	7.81%

자기주도적 실기능력 향상에 대한 설문에서 '도움이 되었다'이상의 응답률이 전통적인 실습수업에서는 15.63%로 그 효과가 다소 적었으나, 본 연구인 모듈식 교수-학습방법과 협동학습을 접목한 수업에서는 43.75%가 '도움이 되었다'는 이상의 응답 결과를 얻었다. 도움이 되는 이유로는 '자신의 학습능력 정도를 정확히 파악할 수 있었다.', '동료교수를 하는 친구들로 인해 두려움 보다는 다음 실습과제에 대한 자신감이 생겼다.', '함께하는 수업이 흥미가 생기고 재미있어졌다.' 등으로 대답했다. 이는 측량 실습수업에 대한 선호도와 참여도가 높아짐으로써 학업성취도가 높아진 측면으로 실제로 작년과 비교하였을 때 측량기능사 실기시험에서도 합격률을 높이는데 상당한 공헌을 하였다고 판단된다. 2012년 3회 측량기능사 검정에서는 26명의 학생이 응시하여 24명이 합격하고 2명의 학생이 불합격한 반면, 2013년 3회측량기능사 검정에서는 22명의 학생이 응시하여 전원 합격을 하였다.

2. 연구의 교육적 효과

일반적으로 특성화고등학교 실습위주의 교과수업 시 기존의 강의식 및 전통적 실습식의 수업 방법으로는 보다 현장중심적인 내용이 효과적으로 전달되기 어렵다. 실습이라는 것 자체가

실제로 어떤 일을 수행할 수 있도록 하는 것을 전제로 하고 있으며, 보다 현장 중심적 교과연계 운영을 하여, 새로운 환경에 대처할 수 있는 현장적응력과 응용력이 갖출 수 있도록 해야 한다. 그러기 위해서는 학생 스스로 학습에 대한 관심과 동기를 일으키고, 자발적으로 학습에 임할 수 있는 자세와 학습방법을 찾아 실천할 수 있도록 하여야 한다. 이러한 실천을 가능하게 하는 것이 모듈식 교수-학습방법이라 생각한다. 하지만 모든 학생들이 모듈식 교수-학습방법의 실천에 긍정적인 효과만을 기대하지 못하므로, 모듈식 수업에서 발생된 여러 문제들을 해결할 수 있는 하나의 방법이 협동학습의 접목이라 판단된다.

본 연구에서 궁극적으로 도달하고자 하는 목표가 특성화 고등학교 전문교과인 '측량'교과를 학습하여 산업사회에서 요구하는 측량 실기능력 신장을 그 목표로 하였다. 이에 본 연구자는 학생들에게 개별적, 자율적인 학습이 가능하도록 모듈을 최초 적용해 보았고, 그 결과, 학생들의 수준차이에서 오는 여러 문제점이 발생됨을 알았다. 이에 그러한 문제점을 극복하고자 능력별 이질적인 모둠을 구성하여 진행하는 TAI 협동학습 모형이 문제점 해결에 적절한지에 대한 그 결과를 알아본바 매우 긍정적이었다. 나아가 모듈과 TAI 협동학습의 접목한 수업으로 학습자의 학습실태 상태를 고려한 학습자 중심의 수업이 제공되도록 하였으며, 수준차이에서 오는 학습의 어려움이 이질적인 동료와의 모둠 속에서의 상호작용으로 동료교수의 효과를 활용할 수 있도록 하였다.

모듈식 교수-학습방법과 협동수업을 접목한 수업을 적용한 후 학생들에게 나타나는 교육적 실천효과를 연구 결과의 검증을 토대로 살펴보면 다음과 같다.

첫째, '측량' 교과에 대한 학습자의 선호도가 향상되었다.

'측량'교과에 대한 학습자의 선호도에 관한 설문에서 기존 전통적인 실습수업에서는 학생들에게 상대적으로 익숙한 컴퓨터를 활용한 전문제도 수업에 선호도보다 한참을 뒤쳐저 던 반면(9.38% 뒤짐) 모듈식 교수-학습방법과 협동수업의 적용한 수업 실시 후 교과별 선호도에서 우위를 나타내는 것(6.25% 앞섬)을 볼 수 있으므로 학생들의 선호도를 높이는데(9.38%상승) 충분한 기여를 하였다고 볼 수 있다.

둘째, '측량'교과 수업에 대한 학습자의 참여도가 향상되었다.

학습자의 참여도에 대한 설문에서 기존 전통적인 실습수업에서는 '열심히 참여한다' 이상의 응답이 17.19%였으나 모듈식 교수-학습방법과 협동학습의 적용한 수업 실시 후에는 35.94%로 2배이상의 응답률 상승(18.75%)을 보였다. 이는 개별적인 기능숙달만을 강조하는 전통적인 실습수업보다는 협동학습을 접목한 형태의 실습수업이 그 참여 효과가 크다고 볼 수 있다.

셋째, '측량'교과 수업에 대한 자기주도적인 실기능력이 향상되었다.

자기주도적 실기능력 향상에 대한 설문에서 '도움이 되었다'이상의 응답률이 전통적인 실습수업에서는 15.63%로 그 효과가 다소 적었으나, 본 연구인 모듈식 교수-학습방법과 협동학습을 접목한 수업에서는 43.75%가 '도움이 되었다'는 이상의 응답 결과를 얻었다. 도움이 되는 이유로는 '자신의 학습능력 정도를 정확히 파악할 수 있었다.', '동료교수를 하는 친구들로 인해 두려움 보다는 다음 실습과제에 대한 자신감이 생겼다.', '함께하는 수업이 흥미가 생기고

재미있어졌다.' 등으로 대답했다. 이는 모듈식 수업을 기반으로 한 협동학습에서 성취감, 학습능력, 자신감 등의 향상에 좋은 영향을 준다고 볼 수 있다. 학습능력, 자신감의 향상은 단순 기능 및 지식 습득에서 벗어나 산업사회에서 요구되는 능력과 새로운 환경에 적응할 수 있는 능력을 길러주는데 효과적일 것이다. 그리고 모듈별로 때로는 개별학습, 때로는 협동학습으로 공동체 의식의 향상에도 기여를 하였음을 볼 수 있다.

이번에 연구한 모듈식 교수-학습방법과 협동수업을 접목한 수업은 새로운 지식과 기술이 넘쳐나 변화하는 직업 세계에서 학생들로 하여금 적응할 수 있는 자질과 능력을 길러낼 수 있을 것으로 예상한다. 새로운 환경에 대처할 수 있는 적응력과 응용력을 갖춤으로써, 나아가 학생 스스로자신의 생애와 학습에 대한 관심과 동기를 일으키고, 자발적으로 학습에 임할 수 있는 자세와 학습방법을 찾는데 실천이 가능할 것이다.

3. 일반화 방안

앞에서 언급한 산업사회의 변화에 발맞추어 현재 특성화고등학교 학생들의 생활과 학습환경은 양과 질적인 면에서 매우 다양하고 감각적이라는 것을 인지해야 한다. 그러므로 기존의 수업방식으로는 학생들의 관심과 요구를 충족시킬 수 없으므로, 다양한 수업 방식의 활용이 절대적으로 필요하다.

이에 본 연구자는 이론/실습 교과에서 그 효과가 매우 우수한 것으로 드러난 자율학습식, 개별학습식의 모듈식 교수-학습방법을 기반으로 협동학습을 접목한 학습의 일반화 방안을 제시하여 전문교과 선생님들의 수업의 수월성과 특성화 학생들의 실습능력을 신장시키는데 주안점을 두고자 한다.

본 수업 방법을 특성화 고등학교 전문교과목에 적용할 때는 다음과 같은 제반사항들을 고려하여야 한다.

첫째, 모듈의 구성과 내용은 자기주도적이고 개별화 학습이 가능하도록 구성하여야 한다.

모듈이란 학습자 스스로가 학습목표를 달성할 수 있게 고안된 교수-학습과정의 하나라 볼 수 있다. 따라서 모듈의 구성과 내용은 수준과 능력에 따른 속도의 조정이 가능하도록, 학습경험 진척의 정도를 평가 파악이 가능하여 쉽게 피드백을 할 수 있도록, 그리고 측정 가능한 학습 목표를 완전하게 달성할 수 있는 완전학습을 가능케 구성을 하여야 한다.

둘째, TAI 협동학습의 효과적인 접목을 위해서는 학습상황에 맞는 적절한 모둠을 구성하여야한다. 협동학습은 모둠 속에서의 상호작용으로 학생들의 흥미와 그 동료교수의 효과를 높일 수 있다. 그러나, 개별화 학습을 요구하는 모듈식 교수 학습에 접목하고자 하는 협동학습의 경우, 집단 구성원을 동질(수준)집단으로 구성할 경우 원하는 동료교수의 효과가 미비할 수 있다. 따라서 본 연구와 같은 형태의 교수학습을 진행하고자 할 때는 학생들 간의 수준차이를 고려한 이질집단 형태로 교과의 특성, 학습상황 등에 맞도록 모둠을 구성함으로써, 높은 수준과 낮은 수준의 동료사이의 활발한 상호작용으로 학습의 흥미도 제고뿐만 아니라 효과적인 동료교수를 통해 학업성취능력에 큰 도움이 될 수 있도록 구성하여야 한다.

셋째, TAI 협동학습에서 모둠 속에서 전문가 또는 도우미 역학을 하는 모둠장의 주된 역할을 조언 부분으로 그 역할을 제한한다.

모둠 속에서 동료 교수의 전문가 또는 도우미 역할을 하는 모둠장은 조언의 역할을 주된 역할로 제한한다. 일반적으로 협동학습 속에서 모둠장이 하는 것을 보고만 있으면서 대리 만족을 하는 학생들의 경우를 종종 보게 된다. 대리만족이 아닌 실제로 자기 주도적으로 학생들 스스로가 직접 해봄으로써 그 기능을 익히고, 나아가 적용해 볼 수 있는 실천력을 기를 수 있도록 모둠장은 조언의 역할을 해주어야지 대신 과제를 해결해 주는 것은 안 된다.

넷째, 보다 현장적응적인 흐름으로 실습실을 모듈식으로 구조화 및 재배치하는 것이 중요하다. '측량' 교과와 관련된 실습을 보다 현장 적응적인 흐름으로 모듈식으로 구조화 및 재배치하여 학생들이 모둠속에서 자신의 능력에 맞게 선택 학습할 수 있도록 환경을 조성함으로써 보다 현장과 같은 체험이 가능하도록 해야 한다.

VI. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구에서는 자발적으로 학습에 임할 수 있는 자세를 기르기 위해 어떤 외부적인 요인보다도 본인 스스로의 동기와 의지를 가질 수 있는 적절한 교수-학습 방법의 고안의 필요성과 특성화 고등학교에서 발생되는 수업관련 여러 문제점들을 해결하면서 효과적인 수업전략으로 협동학습의 접목이 적절한 대안이 될 수 있는지 탐색해보고 그 효과를 알아보고자 하였다. 본 연구를 실천한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 모듈식으로 구조화하여 학습단계를 진행함으로써 학습적응 능력이 향상되었다.

학습목표는 교과 특성상 실무 현장과 교과 간 연계를 고려하여 교재를 분석하고 재구성하여 모듈식으로 구조화함으로써 모듈식 학습단계의 과정을 통해 단원의 특성 파악과 학습 적응 능력이 향상되었다.

둘째, 모듈 기반의 TAI 모형 적용을 통하여 자기주도적 학습능력과 현장적응능력의 향상을 가져왔다.

모듈식 학습 방법을 적용함으로써, 기존의 수동적인 학습 환경에서 벗어나 보다 능동적으로 자신의 학습을 이끌어 나갈 수 있었으며, TAI 모형의 협동학습의 접목으로 함께하는 수업에서의 흥미와 성취감, 자신감과, 공동체 의식, 그리고 사고의 폭을 넓히는 계기를 갖게 되었다. 특히 자신감의 향상은 단순 기능 및 지식의 습득에서 벗어나 산업사회에서 요구되는 능력과 새로운 환경에 적응할 수 있는 능력을 길러주는데 효과적이다.

셋째, 산업현장과 관련된 보다 현장중심적인 과제를 해결함으로써, 측량실기능력 향상뿐만

아니라 다양한 경험을 통해 문제 발견력, 문제 해결력 등 다양한 부가적인 능력이 향상되었다. 현장중심적인 과제를 제시 해결함으로써 측량교과의 실기능력 향상뿐만 아니라 학생들은 직업세계에서 겪을 수 있는 여러 상황들을 간접적으로 다양하게 경험하게 되어 문제발견력, 문제해결력, 나아가 학생 스스로 자신의 생애와 학습에 대한 관심과 동기를 일으키고 새로운 지식과 기술이 넘쳐나 변화하는 직업세계에 적응할 수 있는 자질과 능력을 길러내는데 도움이 되었다.

넷째, 2012년부터 도입된 전문교과 성취평가제를 학습지도안 모형 구안에 적용하여, 보다 명료하고 객관화된 평가기준을 마련하였으며, 성취수준별 지도를 통해 개별적인 학습이 가능하도록 구상하였다. 이는 모둠별 협동학습의 단점을 보완하여 학습자 개인의 성취수준을 높이고, 일정 수준의 성취목표에 도달하는데 도움이 되었다.

2. 제언

이 연구의 결과로 보아, 모듈식 학습방법기반 TAI협동학습 적용의 효과적인 진행을 위해서는 다음과 같은 활성화 방안이 필요하다고 본다.

첫째, 교수-학습에 관한 모형과 매체의 개발 등 다양한 자료의 개발이 지속적으로 연구 개발되어야 한다.

전문교과의 특수성을 감안하여 교과학습과 현장실무중심을 접목한 학습방법이 실효를 거두기 위해서는 학생들이 수업에 흥미와 집중력을 가질 수 있도록 다양한 자료의 개발이 지속적으로 연구 개발되어야 한다.

둘째, 모듈식 협동학습의 집단구성은 학생들의 수준을 충분히 고려한 후 집단을 편성한다.

모듈식 협동학습의 집단구성은 협동학습의 성태를 좌우한다고 할 정도로 중요하다.

일반적으로 충분한 학습자의 수준을 고려하지 않은 모둠 구성의 잘못으로 학습에 있어 집단간 편파, 학습의 빈익빈 부익부 현상이 발생될 수 있을 것이다. 이를 최소화 할 수 있도록 학생들의 수준을 충분히 고려한 이질집단과 동질집단을 병행할 필요가 있다.

셋째, 보다 산업현장 시설과 같은 환경을 갖출 수 있도록 교육기관의 행정적, 재정적 지원이 필요하다.

교육기관에서는 관련 실습을 보다 현장 적응 적인 흐름으로 모듈 식으로 구조화 및 재배치가 가능하도록 행정적 재정적 지원 을 아끼지 말아야한다 . 이는 학생들이 자신의 능력에 맞게 선택 학습할 수 있도록 환경을 조성함으로 써 보다 현장과 같은 체 험 이 가능하여 보다 생생한 현장감을 느끼게 하여 , 학습효과를 극대화 할 수 있을 것이다 . 그리고 학습을 준비하는 교사에게는 시간과 노력 또한 덜어줄 수 있을 것이다 .

참고문헌

권소진(2004). **컴퓨터 실습수업에서 TAI모형의 적용이 학업성취도에 미치는 영향.** 안동대학교 교육대학원 석사학위논문. 미간행.

김선태 외(2001). 직업교육훈련 학습환경변화에 따른 모듈식 교재체제 개발. 한국직업능력개발원.

김선태 (2002). 공고 전기·전자 분야 전문교과 모듈식 컨텐츠 체제 개발 방향, **대한공업교육학회지, 27**(1), 36-53.

김선태 외(2013). 마이스터고·특성화고 (절대)성취평가제 도입·운영에 대한 교사의 인식 분석 및 안착방안 모색. 한국직업능력개발원.

김학식, 정광영(2003). 공업기술 모듈교재 개발 및 웹 컨텐츠연계학습 연구. **대한공업교육학회지, 28**(1), 127-138.

김헌규, 이상혁(2007). 공업계 고등학교 "자동차기관"과목의 흡, 배기 장치 정비 수업에서 협동학습이 학업 성취도에 미치는 효과. **대한공업교육학회지, 32**(1), 33-54.

나승일 외(2010). 고교 직업교육 선진화 추진을 위한 교육역량 강화 방안 탐색세미나 자료집. 한국직업능력개발원.

박지연 외(2012). 정교화 이론에 의한 건설교과서의 교과내용 비교·분석-7차 교육과정, 2007 개정 교육과정의 국정교과서 중심으로. **대한공업교육학회지, 37**(2), 99-125.

손주민, 김판욱(2006). 공업계 고등학교 실기 교육에서 동료지도법을 적용한 협동학습 수업 전략. **대한공업교육학회지, 31**(1), 23-45.

손주민 (2010). 이고그램에 따른 소집단 구성이 공업고등학교 학생들의 협동학습 교류패턴에 미치는 영향. **대한공업교육학회지, 35**(1), 68-86.

이경엽, 이상봉(2002). 공업계고등학교 "역학"과목 "보의 단면력" 단원에서 STAD 협동학습이 학업성취도에 미치는 영향. **대한공업교육학회지, 27**(2), 22-34.

이무근(2003). 직**업교육학 원론(제3판).** 교육과학사.

이수경 외(1999). 실업계 고등학교의 교수-학습 방법 연구(I). 한국직업능력개발원.

이수경 외(2000). 실업계 고등학교의 교수-학습 방법 연구(Ⅱ). 한국직업능력개발원.

이영민, 최완식(2004). 공업교육을 위한 비동기 학습 네트워크기반 모듈식 교수-학습 모델 개발. **대한공업교육학회지, 29**(2), 51-65.

정성욱(2005). **공업고 '공작기계Ⅰ'교과의 모듈식 교수-학습지도안 설계.** 경북대학교 교육대학원.

투고일자 : 2013. 8. 9 수정일자 : 2013. 9.13 게재확정일 : 2013. 9. 23

<Abstract>

Development of teaching-learning lesson plan untilizing TAI model based on module, used in survey subject of construction department - By applying standard-based assessment system for technical subject

Ju-min Lee*, Young-Il Jang, Wan-Shin Park*****

The study started from the point that learners should be basically equipped to quickly respond to changes in demand for future human resources efficiently and effectively, and an attitude to take part in learning voluntarily should thus be cultivated. To this end, the author applied the TAI model based on a module as a class strategy to solve problems related to several classes occurred in specialized high schools. This application of the TAI model was also motivated by the necessity for designing an appropriate teaching-learning method that encourages improvement of self-learning capacity, consistent learning motivation, and willingness rather than external factors. Through this work, the author aims to heighten the interest of learners and improve endurance in learning. The study results are as follows.

First, the learning unit was structuralized as a module and then learning stages were proceeded with so that capacity to adapt to learning would improve. The achievement standard (learning goal) was structuralized in a module type by analyzing and reorganizing the textbook considering the link between the actual practice field and a curriculum based on subject characteristics. Through the process of module type learning stages, the student's capacity to ascertain characteristics of units and to adapt to learning both improved.

Second, through application of a TAI model based on a module, Self-Directed Learning capacity and capacity to adapt to a new field improved. By applying the module, Self-Directed Learning could be accomplished more effectively than in the existing passive learning environment. By grafting cooperative learning of the TAI

* Teacher, Mokpo Technical Highschool, ek5900@nate.com

** Correspondence: Professor, Chungnam National University, jang1001@cnu.ac.kr

*** Correspondence: Professor, Chungnam National University, salshin@cnu.ac.kr

model, students had greater interest and achievement in classes, self-confidence and community consciousness, and an opportunity to broaden their thinking. In particular, improvement of self-confidence is effective in cultivating the capacity required in industrial society to transcend the learning of simple functions and knowledge, as well as the capacity to adapt to new environments.

Third, by solving tasks focused on fields related to industrial sites, not only actual survey capacity but also additional capacity to identify and solve tasks through various experiences improved. Furthermore, it was helpful for students to have interest and motivation about their own life and learning to cultivate the qualities and capacity to adapt to the working world where new knowledge and technology rapidly change.

Fourth, by applying a standard-based assessment system for technical subjects introduced in 2012 to model design for learning plans, clearer and more objective assessment criteria were arranged, and individual learning through instruction at each achievement level could be accomplished. This improved achievement level of individual learners was helpful in reaching achievement goals at specific levels by overcoming the disadvantages of cooperative learning in each group.

Key words : module, TAI, designing teaching and learning process plan