

한국, 일본, 독일, 미국의 CAD교육 현황과 성공요인 비교 (제2보)

이 윤 정

세종대학교 패션디자인학과

A Comparative Analysis of CAD Education and Key Success Factors in Korea, Japan, Germany and USA (Part II)

Yun-Jung Lee

Dept. of Fashion Design, Sejong University
(2004. 4. 22. 접수)

Abstract

This empirical research aims to identify and compare key success factors in Computer Aided Design (CAD) education in Korea, Japan, Germany and USA. Employing a couple of statistical methods (multiple regression and factor analysis) on survey data, it was found that the decisive factors in the CAD education differed among four countries. Generally speaking, however, educational methods are less important than educational conditions, of which professors and educational environment are dominant factors. This implies that the so called constructivistic way of teaching/learning is not so effective as expected. In order to improve educational performance in Korea, as far as CAD education is concerned, professors need to enhance relationship with industry and universities to support more hardware and software.

Key words: Comparative study, CAD education, Constructivism; 비교연구, CAD교육, 구성주의

I. 서 론

본 연구(제2보)는 CAD 교육성과에 영향을 미치는 요인 즉 CAD교육 성공요인을 분석하는 것이다. 이를 위해 제1보에서 분석한 한국, 일본, 독일, 미국 4개국에서의 CAD 교육현황에 대한 설문조사 자료를 사용하였다(제1보에서는 Reigeluth(1983)의 교육모델을 기본으로 한 교육조건(교육환경, 교수, 교육목표 및 내용), 교육방법, 교육성과에 대해 4개국 간 유의한 차이를 보였다).

CAD교육은 컴퓨터교육, 디자인교육, 컴퓨터지원 교육 등 3가지 관점에서 볼 수 있다. 이와 관련된 여러 기존연구 중 온라인교육에서의 주요 성공요인으로는 기술(신뢰감, 품질, 매체의 다양성), 교사특성(기

술에 대한 태도, 강의스타일, 기술통제력), 학생특성(과거 경험, 개인 컴퓨터 보유 여부, 성격) 등이 있다 (Leidner & Jarvenpaa, 1993). 또 기술부문에서는 특히 매체의 다양성을 통한 상호작용성과 즉각적인 feedback이 필요하고, 교사의 특성으로는 학생에 대한 우호적인 태도와 상호교환적인 교수방법이 요구된다.

한편 교육의 성공요인에 대한 연구결과가 일치하는 것은 아니다. 예를 들어보면, 오늘날 산업체 근무 환경은 기술전문가만 필요한 것이 아니라 효과적으로 의사소통하고 효과적인 팀으로 움직일 것을 요구하고 있다(Anwar & Rothwell, 1997). 따라서 협동학습 방식을 사용한다면, 학습자들은 토론방법, 토의기술을 배우고, 논리적으로 생각하며, 그들의 사고를 분

명하게 설명할 수 있는 것이다.

반면 협동학습에 대한 부정적인 견해도 있다. Leidner, Jarvenpaa(1995)에 의하면 매우 우수하고 동기부여가 된 학생들의 경우 개인적, 경쟁적 학습 분위기에서 학습하는 것을 선호한다. 또한 팀프로젝트가 학생 간 상호교류를 확대하지만 학생이 내성적인 경우에는 팀 방식 컴퓨터 학습이 바람직하지 않다(Ulmer, 1999). 이와 같이 교육방법 등 교육의 성공요인에 대한 평가 중 일치하지 않는 것이 있고, 이런 측면에서 본 연구는 CAD교육의 성공요인 확인이라는 기존 연구에서 미진한 부분을 매워보려고 한다.

CAD교육의 성공요인에 대한 다양한 접근방식이 가능하겠지만, 본 연구에서는 교육조건 즉, 교육환경, 교수요인, 교육목표와 내용 그리고 교육 방법을 독립 변수로 하여 그 여러 변수 중 교육성공에 유의한 영향을 주는 변수들을 확인하고, 또한 국가간 차이가 있는지를 검증하고자 한다. 이를 위해 요인분석, 회귀분석 등 인과관계분석에 사용되는 통계분석기법을 사용하여, 4개국 간 CAD교육의 성공요인을 비교 분석하고, 한국 교육의 시사점을 발견함을 목적으로 한다.

II. CAD관련 교육성과 및 성공요인에 대한 기존 연구

1. CAD관련 교육성공에 관한 기존 연구

CAD 교육성공에 관한 기존 연구는 거의 찾아보기 어려우므로 여기서는 컴퓨터지원교육(Computer-based-instruction) 및 의상디자인 교육으로 구분하여 기존 연구를 살펴본다. 먼저 컴퓨터 및 인터넷통신 등 첨단 정보통신매체를 이용한 컴퓨터지원교육의 교육효과에 대해서 살펴보자.

첫째, 긍정론이다. 컴퓨터 지원교육은 학교에 대한 흥미와 동기부여를 강화하고 작업의 질을 개선한다(Nixon-Ponder, 1998). 특히 전산시설 규모가 크고, 개발능력이 뛰어나고, 개발기간이 짧을수록 컴퓨터 지원 교육의 만족도가 높다. 컴퓨터지원교육은 학습자의 기억용량을 증가시키고, 정보를 신속히 찾고 조직화하는 수단을 제공하며(Katz, 1996), 컴퓨터를 이용한 그래픽디자인 교육이 호응을 받고 있다고 한다.

둘째, 컴퓨터지원 교육에 대한 부정론 내지 중립론이다. 교육효과는 성적, 학생참여(동기부여), 자신감 등 여러 가지 측면이 있다. 그 중 성적 측면에서 교육

매체의 활용이 그다지 교육효과를 높이지 못하는 것으로 몇 가지 연구에서 나타났다. 예컨대 TV교육과 대면교육간 교육효과 차이가 없다. 또한 위성방송교육과 전통적교육과의 차이에 대한 설문조사에서 위성TV 교육을 받는 학생들이 첨단 매체에 대해 보다 긍정적인 반응을 보였으나 학업성공에는 별 차이가 없었다(Eyadat, 1998).

다음으로 의상교육에 대한 전반적인 평가이다. Miller(1995)는 미국 내 91개 의류업체 인사담당자들을 대상으로 전화인터뷰를 실시해서 의류전공 대학생들에 대한 평가와 희망사항을 조사한 바 있다. 그 결과에 따르면 의류산업에서 요구되는 전문능력 개발을 위한 대학 교육에 대한 (미국)업계의 평가는 그다지 높지 않았다. 이런 평가는 회사규모, 매출액, 생산형태 등에 따른 별 차이가 없이 공통적인 것이었다. 또한 미국의 의상학석사과정에 대한 의류업계 인사담당자들의 의견도 대학과 크게 다르지 않았다(Meyer, 1995).

한국의 경우에도 산업체 디자이너들이 그들이 받은 대학교 의상디자인 교육과정이 실무에 큰 도움을 주지 못하고 있는 것으로 평가한다(도규희 외, 1994; 도규희 외, 1995). 구체적으로 살펴보면 우리나라의 상디자인 교육의 문제는 교수중심의 교과과정, 전문화 미흡, 특징 없는 교과과정, 교과목간의 연계성부족 등이 지적되고 이를 해결하기 위해서는 실무경험을 바탕으로 한 교과과정 편성, 산학협동/현장교육 실시, 전공 코스제 도입, 정보화에 대응하는 교육내용 변경 및 산업체 의견의 교과과정 반영, 담당교수 간 상호의견 교환 및 이론과 실습의 연계지도 등을 들었다. 즉, 좀 더 진보적이고 혁신적인 교육과정의 개편과 운영방법에 대한 개편이 필요하다고 하였다(도규희 외, 1994).

2. CAD교육의 성공요인에 관한 기존 연구

1) 교육환경

대학의 종류, 규모, 수준 및 문화, 입학성적 수준, 조교나 다른 동료들의 능력 등은 교육 방법 및 교육 결과에 많은 영향을 미친다(Zhu, 1996). 특히 CAD교육에 있어서 학교당국의 지원(프로그램개발, 표준화지침서 개발, 자료, 운영, 구매, 소프트웨어, 하드웨어)이 높을수록 교육성고가 높다(Mirani & King, 1994). 또한 CAD에 대한 교수에 대한 교육투자도 중요하다(Murdock, 1999). 물질 자원(시스템)과 인적자원(교사)의 부

족은 의상교육의 정보화 지연으로 나타난다. 컴퓨터지원교육의 발전에 있어서 가장 큰 장애요인은 기술에 대한 두려움과 투자자금이다(AI-Mass, 1999).

2) 교수요인

인간의 컴퓨터에 대한 태도는 몇 가지 방법으로 측정될 수 있는데 그 중 한 가지가 자신감(self efficacy)이다. 자신감은 앞으로의 의도와 행동방향을 예측하는데 중요한 척도가 된다(Belleau et al., 1993). 이러한 컴퓨터에 대한 긍정적 태도는 컴퓨터 사용증가로 이어지며, 자신감이 많을수록 업무성도가 높다.

또한 교수 간 교류가 교육성도에 미치는 영향도 적지 않다. 예컨대 교수 간 상호교류가 많을수록(구성주의)교육의 효과가 크다(Bray, 1998). 이는 교수에 대한 교육투자가 중요함을 의미하고, 따라서 학과 내 전공 영역 간 상호교류 및 과목상호간의 연계성이 높아져야 한다(도규희 외, 1994).

산업체경험은 의상제작 등 기술 분야를 가르치는 교육자들에게 매우 소중한 자원이다. 학생들에게 실무세계에 대한 현실적인 평가를 제공한다. 급격한 변화와 역동적인 상호작용이 진행되는 산업에서 교과 과정을 신선하고, 현실적이며, 정확하게 유지하도록 하는 지속적인 노력이 필요하다(Shanley & Kincade, 1991). 그러나 실무경험을 갖춘 교수를 대학에서 확보하기란 매우 어렵다. 따라서 CAD 실무경험을 가진 교수를 확보하기 위해서는 산학협동이 필요하다. 이 과정에서 가장 먼저 교수의 실무학습과정(Faculty internships)이 선행되어야 하고 그 다음으로 실무에 기반을 둔 교과과정의 구성이 필요하다(Shanley & Kincade, 1991).

3) 교육목표와 내용

산업체는 복잡하고, 빨리 변화하는 정보기술과 생산시스템에 맞는 조직을 만들고, 새로운 결정 과정등을 채택하게 된다(Bailey, 1990). 이에 따라 대학은 산업체가 요구하는 근로자를 만드는 교육을 해야 한다(Meyer, 1995).

미국의 의상제조업체의 의견에 따르면 채용대상자들의 능력 중에서 개인적 능력, 지원능력, 의상관련 능력의 순서로 자질의 중요성을 평가된다. 즉 개인적 능력 중 가장 중요한 것은 집단으로서의 개인적 능력이다. 그러므로 가장 중요한 자질은 팀워크, 청취, 동기, 문제해결능력, 지도력 등이다. 의상관련능력으로

가장 중요한 것은 컴퓨터응용능력, 직물 품질 평가, 의류제작능력 등이다. 그러므로 앞으로 의류산업에 진출하고자 하는 학생들을 위해서는 강력한 동기부여를 하고, 다양한 교육을 실시하며, 문제해결, 의사소통, 대인관계 능력을 개발함이 중요하다고 하겠다(Miller, 1995).

Koza(1996)는 패턴CAD를 배우는 능력이 학생 간에 차이가 있음에 착안하여 이 수업의 성공요인을 분석한 바 있다. 그 결과 패턴 CAD교육 이전에 컴퓨터 교육을 받거나, 다른 종류의 CAD교육을 받은 경우 패턴 CAD교육의 성공가능성이 높은 것으로 분석했다. 한편 사전에 수작업에 의한 의복구성의 경험은 새로운 패턴 CAD학습에 별 도움이 되지 않음을 발견했다. 또한 학생들의 인식 스타일도 CAD교육에 영향을 미쳤는데, 학생들은 대체로 컴퓨터 교육에 긍정적이었다.

4) 교육방법

컴퓨터를 이용하는 교육기관은 교육내용은 물론 교육방법을 변화시켜야 한다. 특히 월드와이드웹(WWW)을 이용한 교육은 신속하고 양질의 자료를 제공함으로써 교사교육, 품질관리, 기술지원, 기타 온라인프로그램 문제가 해결되어야 한다(Boehler, 1999). 또한 소프트웨어는 학생수준, 학습목적과 내용에 부합해야 하며 단순히 가격이 저렴하고 구하기 쉬운 소프트웨어는 추후에 문제가 될 수 있다

협동학습은 개별학습보다 학생들의 문제해결능력과 비판적 사고능력을 개발하는데 있어서 우월하다. 협동학습은 특히 수학, 과학, 컴퓨터과목(Johnson & Johnson, 1985)등에서 성과가 높다. 대학과정에서 CAD는 학생들에게 사실과 이론을 단순히 가르치는 것이 아니라 고도의 사고력을 개발할 것을 요구하는 점에서 수학이나 과학과 비슷하므로, CAD교육 시 협동학습이 대한 필요성이 대두되고 있다(Kelly, 1998).

CAD교육에 대한 협동학습에 관한 실증연구(Kelly, 1998)가 행하여 졌는데, CAD 문제해결에 있어서 개별학습에 비해 협동학습이 학습 성과를 특별히(유의하게) 높이지는 않는 것으로 확인되었다. 다만 학습자들이 문제에 몰입하는 효과는 크다고 했다. 즉, 협동학습의 원리를 근간으로 한 CAD수업은 학생들이 다른 상황 하에서 문제에 관해 더 오래 집중할 수 있게 하는 결과를 초래하여, 협동 CAD수업이 개인학습보다 더 많은 학문적 성과를 얻을 수 있음을 보여

주었다.

III. 실증분석의 결과

1) 한국의 CAD 교육성과

CAD 교육성과를 측정하는 도구인 디자인 능력의 향상, 컴퓨터 능력의 향상, 실무/문제해결능력의 향상, 협동(공동)작업능력의 향상, CAD에 관한 자신감의 향상, CAD의 이용정도, CAD에 관한 긍정적 사고 등 7개 변수들의 상관관계를 분석한 결과, 전체 자료에 대한 표본적 합도를 검정하는 KMO(Kaiser-Meyer-Olkin) 값은 0.721이었다. 일반적으로 값이 0.60이상이면 표본이 요인분석으로 적합하다고 할 수 있다. Barlett의 단위행렬검정(test of sphericity)의 값은 111.437로 유의(Sig.=0.000)하므로 모집단의 상관행렬이 아님을 할 수 있다. 따라서 변수들은 서로 상관관계를 가지고 있으므로 소수의 주성분을 추출할 수 있다. 따라서 변수들의 타당성 검정을 위해 요인분석을 하였는데, <표 1>에서 알 수 있듯이 이 연구에 영향을 주는 요인 중 고유치가 1이 넘는 요인이 2개 나타났으며, 측정 항목들의 요인부하량(적재량)은 <표 2>와 같다. 단일요인에 대한 해석을 용이하게 하기 위해 요인들을 회전시킨 후 그 값을 기준으로 “요인 1”은 “CAD에 대한 학생들의 태도”, “요인 2”는 “CAD에 관한

실무능력 향상”으로 해석하였다.

2) 일본의 CAD 교육성과

한국과 같은 방법으로 종속변수들의 상관관계를 분석한 결과, KMO 값은 0.657로 나타나 요인분석에 적합하였다. Barlett의 단위행렬검정 값은 63.002로서 유의(Sig.=0.000)하여 모집단의 상관행렬이 단위행렬임을 기각한다. 따라서 변수들은 상당히 높은 상관관계를 가지고 있으므로 소수의 주성분을 추출할 수 있다는 것을 시사한다. 이에 따라 변수들의 타당성을 검정하기 위해 요인분석을 실시했는데, <표 3>에서 알 수 있듯이 이 연구에 영향을 주는 요인 중 고유치가 1이 넘는 요인이 2개 나타났다. 측정 항목들의 요인부하량(적재량)은 <표 4>와 같다. 단일요인에 대한 해석을 위해 요인들을 회전시킨 후 그 값을 기준으로 “요인 1”은 “CAD에 대한 학생들의 능력향상”, “요인 2”는 “CAD에 관한 학생들의 태도향상”으로 해석하였다. 이는 한국과 반대 현상을 보였다.

3) 독일의 CAD 교육성과

독일의 경우, 종속변수들의 상관관계를 분석한 결과, KMO 값은 0.679로 나타나 요인분석에 적합하다고 할 수 있다. Barlett의 단위행렬검정 값은 53.500으

<표 1> 설명된 총분산과 고유치-한국

요인	고유치	분산의 백분율	누적백분율
1	3.238	46.253	46.253
2	1.121	16.017	62.269
3	0.775	11.077	73.347
4	0.723	10.330	83.677
5	0.492	7.022	90.699
6	0.404	5.774	96.473
7	0.247	3.572	100.000

<표 2> 요인별 적재량-한국

	요인 1	요인 2
디자인 능력의 향상	-.273	.546
컴퓨터 능력의 향상	-.098	.374
실무/문제해결능력의 향상	.110	.225
협동(공동)작업능력의 향상	.462	-.189
CAD에 관한 자신감의 향상	.285	.045
CAD의 이용정도	.072	.245
CAD에 관한 긍정적 사고	.435	-.169

<표 3> 설명된 총분산과 고유치-일본

요인	고유치	분산의 백분율	누적백분율
1	3.495	49.926	49.926
2	1.107	5.810	65.736
3	0.916	3.080	78.815
4	0.685	9.790	88.606
5	0.504	7.194	95.800
6	0.194	2.775	98.574
7	9.981E-02	1.426	100.000

<표 4> 요인별 적재량-일본

	요인 1	요인 2
디자인 능력의 향상	.148	.225
컴퓨터 능력의 향상	.275	.037
실무/문제해결능력의 향상	.381	-.075
협동(공동)작업능력의 향상	.458	-.270
CAD에 관한 자신감의 향상	-.011	.258
CAD의 이용정도	-.063	.331
CAD에 관한 긍정적 사고	-.294	.572

<표 5> 설명된 총분산과 고유치-독일

요인	고유치	분산의 백분율	누적백분율
1	2.750	39.282	39.282
2	1.664	23.767	63.049
3	0.923	13.189	76.238
4	0.581	8.304	84.542
5	0.514	7.348	91.890
6	0.351	5.016	96.906
7	0.217	3.094	100.000

<표 6> 요인별 적재량-독일

	요인 1	요인 2
디자인 능력의 향상	.253	.205
컴퓨터 능력의 향상	.300	.126
실무/문제해결능력의 향상	.323	-.043
협동(공동)작업능력의 향상	.290	-.045
CAD에 관한 자신감의 향상	.145	.300
CAD의 이용정도	-.010	.481
CAD에 관한 긍정적 사고	-.040	.465

<표 7> 설명된 총분산과 고유치-미국

	요인 1	요인 2
디자인 능력의 향상	.031	.344
컴퓨터 능력의 향상	.440	-.201
실무/문제해결능력의 향상	.217	.125
협동(공동)작업능력의 향상	-.245	.569
CAD에 관한 자신감의 향상	.374	-.110
CAD의 이용정도	-.032	.345
CAD에 관한 긍정적 사고	.250	-.006

<표 8> 요인별 적재량-미국

요인	고유치	분산의 백분율	누적백분율
1	3.140	44.862	44.862
2	1.222	17.463	62.325
3	0.822	11.740	74.065
4	0.689	9.846	83.911
5	0.488	6.971	90.882
6	0.395	5.641	96.523
7	0.243	3.477	100.000

로서 유의(Sig.=0.000)하여 모집단의 상관행렬이 단위행렬임을 기각한다. 따라서 변수들 간에 높은 상관관계를 가지고 있으므로 소수의 주성분을 추출할 수 있다는 것을 시사한다. 이에 따라 변수들의 타당성을 검증하기 위해 요인분석을 실시했는데, <표 5>에서 보여주듯이 이 연구에 영향을 주는 요인 중 고유치가 1이 넘는 요인이 2개 나타났다. 측정 항목들의 요인 부하량(적재량)은 <표 6>과 같다.

단일요인에 대한 해석을 위해 요인들을 회전시킨 후 그 값을 기준으로 “요인 1”은 “CAD에 대한 학생들의 능력향상”, “요인 2”는 “CAD에 관한 학생들의 태도향상”으로 해석하였으며, 이는 일본과 유사한 경향을 보였다.

4) 미국의 CAD 교육성과

위의 3개국과 마찬가지로 종속변수들의 상관관계를 분석한 결과, 전체 자료에 대한 표본적합도를 검증하는 KMO 값은 0.707로 나타나 요인분석에 적합하였다. Bartlett의 단위행렬검정 값은 78.707으로서 유의(Sig.=0.000)하여 모집단의 상관행렬이 단위행렬임을 기각한다. 따라서 변수들 간에 높은 상관관계를 가지고 있으므로 소수의 주성분을 추출할 수 있음을 알 수 있다. 이에 따라 변수들의 타당성을 검증하기

위해 요인분석을 실시했는데, <표 7>에 따르면 이 연구에 영향을 주는 요인 중 고유치가 1이 넘는 요인이 2개 나타났다. 측정 항목들의 요인부하량(적재량)은 <표 8>과 같다.

단일요인에 대한 해석을 위해 요인들을 회전시켰으나, 그 값을 기준으로 “요인 1”은 “CAD에 대한 학생들의 능력향상”, “요인 2”는 “CAD에 관한 학생들의 태도향상”으로 명확하게 해석하기에는 어려움이 있다.

2. CAD교육의 성공요인

본 연구에서는 설문지 작성자(관측치)의 수가 제한되어 모든 독립변수에 대해 한번에 회귀분석을 하는 것은 곤란하다. 따라서 교육조건(교수요인, 교육환경요인, 교육목표 및 내용요인)과 교육방법으로 나누어 단계적으로 선형회귀분석을 한 다음, 그 결과 추출된 성공요인들을 모아서 종합적으로 선형회귀분석을 하였다.

1) 한국 CAD교육의 성공요인

선형회귀분석 결과는 요인1(태도)과 요인2(능력)로 나누어 정리할 수 있다. 요인1은 CAD과목에 관한 학

생들의 태도에 관한 요인이고, 요인2는 CAD과목에 대한 학생들의 능력에 관한 요인이다.

(1) 요인1(태도)

제1단계 회귀분석에 나타난 유의한 변수들을 다음과 같다.

- 가) 교수요인: 교수들의 컴퓨터와 인터넷 사용을 “학생들과의 의사소통용”으로 사용하는 정도와 교수들의 산업체와의 교류정도
- 나) 교육환경: 해당 없음
- 다) 교육목표 및 내용: 해당 없음
- 라) 교육방법: 해당 없음

제1단계 회귀분석에서 교수요인만 영향을 주었으며, 종합하여 회귀분석하면 다음과 같은 성공요인이 나타났다(표 9). 교수들이 컴퓨터와 인터넷을 학생들과의 의사소통용으로 많이 사용할수록, 교수들이 산

업체와의 교류가 많을수록 교육성과는 높다. 즉, CAD교육을 위한 학생들의 태도향상을 위한 요인으로 한국에서는 교수요인이 유의한 영향을 미친다.

(2) 요인2(능력)

제1단계 회귀분석에 나타난 유의한 변수들은 다음과 같다.

- 가) 교수요인: 의류산업에 관한 교수들의 CAD 중요성에 대한 생각 정도
- 나) 교육환경: CAD교육에 대한 학교 측의 지원정도, 학과 내 교수들 간의 교육정보 교환을 위한 상호교류정도
- 다) 교육목표 및 내용: 교육목표로서 “창의성, 디자인 능력개발”에 대한 중요도 정도와 “프로그램 응용능력 개발”에 대한 중요도 정도
교육내용으로서 CAD수업 전 컴퓨터 수업을

<표 9> 한국 CAD교육의 성공요인에 관한 회귀분석 결과(태도)

모델	계수(표준오차)	t 값	유의수준	R-sq.	수정 R-S
1. 상수	-1.562(0.404)	-3.867	0.000	0.229	0.215
변수 A	0.329(0.081)	4.041	0.000		
2. 상수	-2.480(0.570)	-4.353	0.000	0.293	0.266
변수 A	0.329(0.079)	4.188	0.000		
변수 B	0.263(0.119)	2.212	0.031		

A: 컴퓨터와 인터넷의 사용목적
B: 교수들의 산업체와의 교류정도

<표 10> 한국 CAD교육의 성공요인에 관한 회귀분석 결과(능력)

모델	계수(표준오차)	t 값	유의수준	R-sq.	수정 R-S
1. 상수	-0.771(0.267)	-2.889	0.006	0.161	0.146
변수 A	0.366(0.113)	3.250	0.002		
2. 상수	-1.736(0.418)	-4.156	0.000	0.213	0.256
변수 A	0.335(0.106)	3.156	0.003		
변수 B	0.343(0.119)	2.888	0.006		
3. 상수	-2.218(0.433)	-5.122	0.000	0.362	0.325
변수 A	0.315(0.101)	3.121	0.003		
변수 B	0.333(0.112)	3.007	0.004		
변수 C	0.204(0.075)	2.716	0.009		
4. 상수	-2.783(0.478)	-5.827	0.000	0.425	0.380
변수 A	0.281(0.098)	2.877	0.006		
변수 B	0.252(0.113)	2.217	0.031		
변수 C	0.231(0.072)	2.963	0.005		
변수 D	0.345(0.144)	2.389	0.021		

A: 창의성과 디자인개발 B: 대학 측의 재정적 지원 정도 C: 프로그램 응용능력의 개발 D: 하드웨어와 소프트웨어의 만족정도

받은 정도

라) 교육방법: 컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어에 대한 만족도 정도, 협동학습에 더 중점을 준 정도
 제2단계에서 종합 회귀분석을 실시한 결과, 교육목표로서 창의성과 디자인개발에 대한 중요도를 높게 부여할수록, CAD교육에 대한 대학 측의 재정적 지원이 많을수록, 또한 교육목표로서 프로그램응용능력 개발에 대한 중요도를 높게 부여할수록, 컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어에 대해 만족할수록 교육성과가 높게 나타났다. 한국학생들의 CAD교육 능력향상을 위해서는 교육목표와 교육환경, 교육방법이 중요한 역할을 함을 알 수 있다. 즉, 요인 1태도와는 정반대의 결과가 나타났다(표 10).

2) 일본 CAD교육의 성공요인

일본에서의 선형회귀분석도 요인1(능력)과 요인2(태도)로 나눌 수 있다.

(1) 요인1(능력)

제1단계 회귀분석에 나타난 유의한 변수들은,
 가) 교수요인: 교수들이 컴퓨터와 인터넷을 학습의 대상으로 사용하는 정도, 교수들의 산업체와

의 교류정도, 교수가 남성일 경우.

나) 교육환경: CAD교육에 대한 산학협동정도

다) 교육목표 및 내용: 해당사항없음

라) 교육방법: 해당사항없음

제2단계에서 종합 회귀분석한 결과, CAD과목에 대한 산학협동정도가 많을수록, 교수들이 컴퓨터와 인터넷을 학습의 대상으로 많이 사용할수록 교육성과가 높게 나타났다. 즉, 일본의 경우 CAD교육에서 학생의 능력향상을 위해서는 교육환경과 교수요인이 중요한 역할을 함을 알 수 있다(표 11).

(2) 요인2(태도)

제1단계 회귀분석에 나타난 유의한 변수들은 다음과 같다.

가) 교수요인: 의류학에 관련된 자신의 타교과에 관한 이론과 실기 능력에 대한 평가 정도

나) 교육환경: CAD수업 시 학생 수 정도

다) 교육목표 및 내용: CAD수업 전 컴퓨터 수업과 디자인 의복구성 교육을 받은 정도

라) 교육방법: 해당사항없음

제2단계에서 종합 회귀분석을 실시한 결과, CAD수업에서 학생 수가 적을수록, CAD수업 전 컴퓨터

<표 11> 일본 CAD교육의 성공요인에 관한 회귀분석 결과(능력)

모델	계수(표준오차)	t 값	유의수준	R-sq.	수정 R-S
1. 상수	-2.480(0.986)	-2.515	0.022	0.281	0.243
변수 A	0.604(0.235)	2.569	0.020		
2. 상수	-3.775(0.959)	-3.938	0.001	0.514	0.461
변수 A	0.565(0.200)	2.823	0.012		
변수 B	0.346(0.125)	2.763	0.014		

A: 산학협동정도 B: 컴퓨터와 인터넷의 사용목적

<표 12> 일본 CAD교육의 성공요인에 관한 회귀분석 결과(태도)

모델	계수(표준오차)	t 값	유의수준	R-sq.	수정 R-S
1. 상수	-1.383(0.531)	-2.607	0.018	0.302	0.266
변수 A	0.424(0.151)	2.804	0.012		
2. 상수	-2.667(0.749)	-3.562	0.003	0.470	0.411
변수 A	0.338(0.142)	2.387	0.030		
변수 B	0.480(0.215)	2.227	0.041		
3. 상수	-3.928(0.864)	-4.547	0.000	0.627	0.537
변수 A	0.263(0.130)	2.020	0.062		
변수 B	0.549(0.194)	2.835	0.013		
변수 C	0.419(0.183)	2.290	0.037		

A: CAD과목을 듣는 학생 수 B: CAD수업 전 컴퓨터 수업을 듣는 정도 C: CAD수업 전 디자인과 의복구성 수업을 듣는 정도

수업을 많이 받을수록, 또한 CAD수업 전 디자인과 의복구성 교육을 많이 받을수록 교육성도가 좋다. 즉, 일본 학생들의 CAD수업에서 태도 향상을 위해서, 교육환경 및 교육내용이 중요한 역할을 하였다 (표 12).

3) 독일 CAD교육의 성공요인

독일에서의 선형회귀분석은 요인1(능력)과 요인2(태도)로 나누어 결과를 정리하였다.

(1) 요인1(능력)

제1단계 회귀분석에 나타난 결과는 다음과 같다.

가) 교수요인: 교수들의 컴퓨터와 인터넷의 사용 정도

나) 교육환경: 산학협동정도, CAD교육에 대한 학교측의 지원정도

다) 교육목표 및 내용: 교육목표로 “창의성, 디자인 능력개발”에 대한 중요도 정도

라) 교육방법: 해당사항없음

제2단계에서 종합 회귀분석 한 결과, 교수들이 컴퓨터와 인터넷을 더 자주 사용할수록, 대학에서 CAD 교육에 대한 재정적 지원이 많을수록, 교육성도가 높게 나타났다. 즉, 독일에서는 교수요인과 교육환경요인이 교육성도를 위해 중요한 역할을 함을 알 수 있다(표 13).

(2) 요인2(태도)

제1단계 회귀분석에 나타난 유의한 변수들은,
가) 교수요인: 의류산업에 관한 교수들의 CAD 중요성에 대한 생각 정도

나) 교육환경: 해당사항없음

다) 교육목표 및 내용: CAD교육 시 디자인과 의복 구성지식의 비율과 컴퓨터지식 전달의 비율 중 어느 곳에 높은 비중을 두는지의 정도
교육목표 중 컴퓨터와 기술활용력의 개발에 대한 중요도 정도

라) 교육방법: 개별중심학습에 대해 중점을 준 정도
제2단계에서 종합 회귀분석한 결과, CAD수업 시 디자인이나 의복구성의 지식전달보다는 컴퓨터 지식에 더 중점을 둘수록 교육성도가 좋으며, 교육목표로서 컴퓨터 활용과 기술 활용에 더 중점을 둘수록 교육성도가 좋다. 독일의 학생들 태도 향상을 위해서는 교육목표와 교육내용이 영향을 끼침을 알 수 있다(표 14).

4) 미국 CAD교육의 성공요인

미국에서의 선형회귀분석 결과를 요인1과 요인2로 나누어 결과를 정리하였다.

(1) 요인1

제1단계 회귀분석에 나타난 유의한 변수들은 다음과 같다.

가) 교수요인: 컴퓨터와 인터넷의 사용정도, 컴퓨터와 인터넷의 사용목적으로 학생관리와 정보

<표 13> 독일 CAD교육의 성공요인에 관한 회귀분석 결과(능력)

모델	계수(표준오차)	t 값	유의수준	R-sq.	수정 R-S
1. 상수	-1.122(0.266)	-4.211	0.000	0.523	0.504
변수 A	0.623(0.125)	4.973	0.000		
2. 상수	-1.878(0.408)	0.408	0.000	0.616	0.584
변수 A	0.598(0.115)	0.115	0.000		
변수 B	0.267(0.115)	0.115	0.031		

A: 컴퓨터와 인터넷 사용정도 B: CAD과목에 대한 대학 측의 재정적 지원 정도

<표 14> 독일 CAD교육의 성공요인에 관한 회귀분석 결과(능력)

모델	계수(표준오차)	t 값	유의수준	R-sq.	수정 R-S
1. 상수	-1.052(0.369)	-2.853	0.009	0.314	0.286
변수 A	2.552E-02(0.008)	3.213	0.004		
2. 상수	-1.881(0.410)	-4.589	0.000	0.520	0.480
변수 A	2.510E-02(0.007)	3.718	0.001		
변수 B	0.605(0.193)	3.138	0.005		

A: 수업 비중 중 컴퓨터 지식의 전달 정도 B: 컴퓨터와 기술 활용의 중요도 정도

<표 15> 미국 CAD교육의 성공요인에 관한 회귀분석 결과

모델	계수(표준오차)	t 값	유의수준	R-sq.	수정 R-S
1. 상수	-1.044(0.278)	-3.756	0.001	0.412	0.393
변수 A	0.803(0.183)	4.382	0.000		
2. 상수	-0.120(0.370)	-0.325	0.748	0.574	0.545
변수 A	-0.791(0.158)	5.005	0.000		
변수 B	-0.189(0.058)	-3.272	0.003		
3. 상수	-0.469(0.342)	-1.371	0.182	0.667	0.631
변수 A	0.693(0.141)	4.901	0.000		
변수 B	-0.229(0.052)	-4.397	0.000		
변수 C	0.267(0.087)	3.074	0.005		

A: 컴퓨터와 인터넷 사용정도 B: 컴퓨터와 인터넷의 사용목적(학생관리용)
C: 컴퓨터와 인터넷의 사용목적(정보수집용)

<표 16> 미국 CAD교육의 성공요인에 관한 회귀분석 결과

모델	계수(표준오차)	t 값	유의수준	R-sq.	수정 R-S
1. 상수	-1.238(0.354)	-3.501	0.002	0.356	0.334
변수 A	0.404(0.104)	3.865	0.001		
2. 상수	-2.111(0.492)	-4.293	0.000	0.468	0.432
변수 A	0.385(0.097)	3.972	0.000		
변수 B	0.300(0.126)	2.379	0.025		
3. 상수	-1.363(0.558)	-2.442	0.022	0.559	0.512
변수 A	0.363(0.091)	4.010	0.000		
변수 B	0.303(0.117)	2.593	0.015		
변수 C	-0.300(0.129)	-2.323	0.028		

A: 교육목표(협동, 조직생활능력의 개발) B: 교수들의 산업체와의 교류정도 C: 교육방법(협동중심방법)

수집의 목적으로 사용하는 정도

나) 교육환경: CAD교육에 대한 산학협동 정도

다) 교육목표 및 내용: 교육목표로서 “실무, 문제해결 능력개발”에 대한 중요도 정도와 “창의성과 디자인능력 개발”에 대한 중요도 정도, CAD 수업 전 컴퓨터 수업을 받은 정도

라) 교육방법: 컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어에 대한 만족도 정도

제2단계에서 종합 회귀분석한 결과, 교수들이 컴퓨터와 인터넷을 자주 사용할수록, 그 사용목적이 학생관리용으로는 적게 사용할수록 좋으며, 정보수집용으로는 많이 사용할수록 교육성고가 좋다. 즉, 미국은 교수요인만이 영향을 끼침을 알 수 있다(표 15).

(2) 요인2

제1단계 회귀분석에 나타난 유의한 변수들은,

가) 교수요인: 교수들의 산업체와의 교류정도

나) 교육환경: 해당사항없음

다) 교육목표 및 내용: 교육목표로서 협동, 조직생활능력 개발에 대한 중요도 정도

라) 교육방법: 협동학습에 중점을 준 정도

제2단계에서 종합 회귀분석을 실시한 결과, 교육목표로서 협동조직생활능력 개발에 중요도를 높게 부여할수록, 교수들의 산업체와의 교류정도가 많을수록, 교육방법 중 협동학습에 중점을 둘수록 높은 교육성고를 얻을 수 있다(표 16).

3. CAD교육의 국가 간 성공요인 비교

CAD교육의 성공요인을 4개국 간에 비교 분석한 결과를 정리하면 <표 17>과 같다.

<표 17> CAD 교육 성공요인 국가간 비교

	성공요인(학생능력면)				성공요인(학생태도면)			
	한국	일본	독일	미국	한국	일본	독일	미국
교수 요인	-	컴퓨터, 인터넷 사용정도 (학습의 대상)	컴퓨터, 인터넷 사용목적	1) 컴퓨터, 인터넷 사용정도 2) 컴퓨터, 인터넷 사용목적 (학생관리용, 정보수집용)	1) 컴퓨터, 인터넷 사용목적 (학생들과 의사소통용) 2) 산업체와 교류정도	-	-	산업체와 교류정도
교육 환경	대학측의 재정적 지원	산학협동 정도	대학측의 재정적 지원	-	-	학급의 학생 수	-	-
교육 목표	1) 프로그램 응용개발능력 2) 창의성과 디자인개발	-	-	-	-	-	컴퓨터와 기술 활용능력	협동조직 생활능력
교육 내용	-	-	-	-	-	1) 디자인과 의복구성 수업 듣는 정도 2) 컴퓨터 수업 듣는 정도	수업비중 중 컴퓨터 지식의 전달 정도	-
교육 방법	하드웨어와 소프트웨어의 만족도	-	-	-	-	-	-	협동중심 학습

IV. 결론 및 제언

1. 결론

본 연구는 CAD교육 성공 요인에 관한, 한국, 미국, 일본, 독일의 비교연구로서 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

CAD교육에 대한 학생들의 능력과 태도 측면으로 구분한 CAD교육의 성공요인은 4개국 간에 상당한 차이를 보이고 있어 공통점을 발견하기가 어려웠다. 이는 국가들 간의 교육문화의 차이에서 기인한 것도 있지만, 이러한 점에도 불구하고 CAD교육의 성공요인에 대해 4개 국가 간의 차이점을 정리해 보면 다음과 같다.

첫째, 국가 간 차이는 있으나 교육성과요인으로 교수요인이 가장 큰 영향을 끼쳤다. 인터넷 활용을 중심으로 한 교수의 정보화 수준, 즉 교수들의 컴퓨터와 인터넷의 활용정도과 활용방법이 4개국 모두 중요한 성공요인이 되었다. 한국과 미국의 경우 교수들의 산업체와의 교류정도가 많을수록 좋은 교육성과를 보여주었다.

둘째, 교육방법은 교육성과에 그다지 큰 영향을 미치지 못했다. 한국에서는 하드웨어와 소프트웨어에의 만족도가 학생들의 능력향상에 도움을 주었고, 미

국의 경우 협동중심학습의 학습 방법이 교육성과를 높였다. 구성주의 학습의 대표적 방법인 협동중심학습, 학생중심학습, 문제중심학습에 대한 연구 결과 미국만이 협동중심학습이 CAD교육에서 이루어지고 있음을 보여주었다.

셋째, 교육환경 중에서는 대학 측의 재정적 지원이 한국과 독일 양국 학생의 능력 면에서 영향을 주었다. 일본은 학생들의 능력측면에서는 산학협동이 많을수록 또한 학급 당 학생수가 적을수록 교육성과가 좋았다. 다른 나라에 비해 일본이 교육환경에 가장 많은 영향을 받았다.

넷째, 교육목표 중에서는 한국은 학생능력면에서 영향을 받고, 학생태도면은 미국의 경우 협동조직생활능력의 개발이 중요하였다. 이는 교육방법이 협동중심학습으로 하는 교육방법이 사용되는 점에서 서로 일치하고 있음을 보여주었다.

다섯째, 교육내용은 학생능력면이 4개국 모두 아무런 영향을 주지 못했으나, 학생태도면에서 일본과 독일에서는 성공요인으로 작용하였다. 일본의 경우 CAD수업 전 예비지식으로 디자인과 의복구성 수업 및 컴퓨터 수업을 많이 듣는 것이 CAD교육의 성공요인으로 작용하였다. 독일의 경우 CAD수업 비중 중 디자인에 관한 지식보다는 컴퓨터 지식을 더 많이 전달할수록 높은 교육성과를 보였다.

2. 제언

본 연구결과의 우리나라 CAD교육에의 시사점으로 다음과 같은 사항이 제언된다. CAD교육성과 개선을 위해 교수, 교육환경, 교육목표, 교육방법 등의 개선이 검토될 필요가 있다. 교수측면에서는 학생들과의 의사소통용으로 인터넷을 널리 사용하고 산업체와의 교류를 강화하는 것이 학생들의 CAD교육에 대한 태도향상에 많은 도움이 된다. 학생들의 실무능력 향상으로 위해서는 학교 측의 지원확대, 소프트웨어 및 하드웨어 개선, 교육목표 측면에서는 프로그램응용력 개발 및 창의성과 디자인 개발 등이 특히 강조되어야 한다.

본 연구의 한계점과 향후 연구과제는 다음과 같다. 먼저 연구의 지리적 한계로서 미국, 일본, 독일, 한국 등 4개국에 국한되어 연구된 본 연구는 추후 보다 많은 나라로 확대되어 연구될 필요가 있다. 또한 CAD 담당 교강사들에 대한 응답을 통해 분석한 것이기는 하나, 전체 모집단(교수집단)에 대한 임의표본추출방식의 표본 추출로 인해 표본의 모집단 대표성에 대해 확인하기 어렵다. 그리고 연령, 성별 등 객관적인 설문내용 외에 교육조건, 교육방법, 교육성과 등에 대해서는 응답자들의 주관적인 의견에 따라 응답이 주어져 객관성이 충분히 확보되지 못할 수도 있다는 점이다. 이런 측면에서 향후 추가적인 연구가 요망된다.

참고문헌

- 도규희, 최경순, 조차, 이정옥. (1994). 복식산업발전을 위한 패션 전문 교육에 관한 연구. *복식*, 23, 225-248.
- 도규희, 최경순, 조차, 이정옥. (1995). 복식산업발전을 위한 패션 전문 교육에 관한 연구 II. *경북산업대학 산업기술 연구소논문집*, 5, 207-213.
- Al-Mass, F. S. (1999). *Evaluating the potential for a computer graphic design program for the college of basic education in Kuwait*. doctoral dissertation, from wwwlib.umi.com.
- Anwar, S. & Rothwell, W. J. (1997). Implementing team-based collaborative problem solving in ET: A case study. *Journal of engineering technology*, 14(2), 34-38.
- Bailey, T. (1990). *Changes in the nature and structure of work: Implication for skill requirements and skill formation*, Berkley, CA: National Center for Research in Vocational Education(ERIC Document Reproduction Services No. ED 323, 295.
- Boehler, Ted. (1999). *A design plan for online distance learning program delivery*, doctoral dissertation, Pepperdine University, from wwwlib.umi.com.
- Bray, M. H. (1998). *Leading in learning: An analysis of teachers' interaction with their colleagues as they implement a constructivist approach to learning*, doctoral dissertation, Peabody College for Teachers of Vanderbilt University, from wwwlib.umi.com.
- Edyadat, Y. A. (1998). *The effect of subject matter, instructor, media(technology), student-instructor interaction and usage of e-mail on students' attitudes toward distance learning and the relationship between attitudes and achievement*. University of Southern California. doctoral dissertation, from wwwlib.umi.com.
- Johnson, D. W. & Johnson, R. T. (1985). Effects of cooperative, competitive, and individualistic goal structures on computer-assisted instruction. *Journal of educational psychology*, 77(6), 668-677.
- Katz, G. (1996). *A constructivist approach to computer-based learning*, University of Alberta (Canada), doctoral dissertation, from wwwlib.umi.com.
- Kelley, D. S. (1998). *Cooperative Learning as a teaching methodology to develop computer aided Drafting problem-solving skills*, doctoral dissertation, Mississippi State University. 88-89.
- Koza, D. T. (1996). *The effect of cognitive style, computer experience and attitude on learning a new pattern CAD software program (Apparel Design)*, doctoral dissertation, Auburn University.
- Leidner, D. E. & Jarvenpaa, S.L. (1995): The use of information technology to enhance management school education; a theoretical view. *MIS Quarterly*, 19.
- Meyer, D. J. C. (1995). *Marketability of the textile and apparel master's graduate to business and industry employers*, doctoral dissertation, Iowa State University, 169-173.
- Miller, P. E. B. (1995). *Future hiring practices and required competencies for professional positions within the apparel industry*, doctoral dissertation, University of Tennessee.
- Mirani, R. & King, W.R. (1994). Impacts of end-user and information center characteristics on end-user computing support. *Journal of Management Information Systems*, 11(1), 141-166.
- Murdock, A. K. (1999). *Computer-aided drafting: Perceived needs of virginia's community college drafting instructors*, doctoral dissertation, Virginia Polytechnic Institute and State University, from wwwlib.umi.com.
- Nixon-Ponder, S. B. (1998). *The use impact of computer technology in constructivist literacy teachers' classroom*, doctoral dissertation, Kent State University, from wwwlib.umi.com.

- Shanley, L. A. & Kincade, D. H. (1991). Industry and education: Partnerships for apparel and textile programs. *Journal of Home Economics, Summer*, 12-15.
- Ulmer, D. K. (1999). *Technology and software training: The perceives effectiveness of using constructivism, the principle, and teams composed according to psychological type to learn computer software applications*, doctoral dissertation, Saint Louis University, from wwwlib.umi.com.
- Zhu, Z. (1996). *Cross-cultural portability of educational software: A communication-oriented approach*, doctoral dissertation, Universiteit Twente (Netherland), from wwwlib.umi.com.