Communication-oriented Automobile Design by a Three Dimensional Sculpture Educational Model: Narrowing the Gap Between Company Work and Education System

Ara Jung[1], Kanghyun Lee[2*]

[1,2]Department of Industrial Design, Hongik University, Seoul, Korea

Abstract

Background As the paradigm of the automotive industry changes, the scope of automotive design is expanding more, and new design attempts are being developed to automotive design in various fields. Design education needs to be changed in response to this rapidly changing automotive industry. Particularly, due to the specificity of automobile molding, the design work is progressing with clay modeling as the center point of the design process, in order to distribute the design as a real product in mass, it is necessary to provide professional learning about three-dimensional (3D) sculpture. However, the current undergraduate curriculum lacks the expertise of 3D sculpture education, and this type of education is more in need for the students without basic knowledge in other fields.

Methods This educational model was conducted via previous studies and literature research methods. Based on the previous research, related to the design background field to reduce the gap with the business, I proposed an effective method for automobile design, ascribed by a 3D sculpture educational model.

Results First, we proposed a more practical and systematic 3D sculpture educational model that can reduce the gap between practice and education to satisfy the educational goals of the Department of Automotive Design in South Korea, which is to "train professional designers capable of mass production of automobiles." Therefore, this study based on the analysis of 'automotive 3D sculpture elements', in order to creatively solve various problems that occur, whereas embodying a 3D model from a two-dimensional (2D) sketch. Second, we proposed efficient communication methods for a professional designer in the field to learn with the competence of teamwork based on the types of communication networks. Third, we further analyzed the design critic types for evaluation and feedback in class usage and suggested the most effective methods.

Conclusions The 3D sculpture education model of automotive design' proposed in this study is expected to be applied and added to automobile 3D sculpture education for classes in various fields. Future challenges may incorporate the development of educational sub-programs and various verifications of the effectiveness of the proposed educational model.

Keywords Automotive Design, Three Dimensional Sculpture Education, Clay Modeling, Design Communication, Practical Business Fitness

Copyright : This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/), which permits unrestricted educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

*Corresponding author: : Kanghyun Lee (772lee@gmail.com)

Citation: Jung, A., & Lee, K. (2019). Communication-oriented Automobile Design by a Three Dimensional Sculpture Educational Model: Narrowing the Gap Between Company Work and Education System. *Archives of Design Research, 32*(2), 71-89.

http://dx.doi.org/10.15187/adr.2019.05.32.2.71

Received : Feb. 27. 2019 ; **Reviewed :** May. 18. 2019 ; **Accepted :** May. 19. 2019

pISSN 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

1. 서론

1. 1. 연구의 배경

자동차 산업의 패러다임이 바뀜에 따라 자동차는 '이동 수단'에서 '움직이는 공간'으로 디자인의 개념이 확장되고 있다. 이러한 현 시점에서 제품, 공간, 서비스 등 다양한 분야에서 새로운 시도가 활발하게 이루어지면서 자동차 디자인의 범위는 넓어지고 있다. 그러므로 자동차 다자인에 대한 기초 지식이 없는 다양한 분야의 학생들에게는 기초 교육이 무엇보다도 중요하다. 특히, 자동차가 갖고 있는 물리적 특성 때문에 입체조형 교육은 필수불가결적인 요소다. 자동차는 우리가 직접 탑승하고 사용하는 실존적 실체로 단순히 눈으로 보는 것에 그치지 않고 자동차를 이루고 있는 라인, 면, 하이라이트, 볼륨 등을 디자이너가 직접 시·지각하며 작업하는 목업(Mock-up) 과정이 필수적이기 때문이다. 그러나 현재 국내 자동차 디자인 교육을 살펴보면 관련 학부들이 대부분 평면조형 위주의 입시 방법을 채택하고 있으며, 학부 교육 역시 컨셉(concept) 스케치 중점의 커리큘럼으로 창의적인 발상을 목표로 한 평면(2D) 위주의 수업이 이루어지고 있다.

또한, 자동차 디자인을 포함하는 산업 디자인 분야에서는 각 부문의 전문가들의 협업이 매우 중요하다. 자동차 디자인의 경우 복잡한 구조와 안전 사항, 고객의 요구에 만족하는 혁신적인 자동차를 디자인하고 양산하기 위해서는 더욱 다양한 분야의 전문 지식이 요구된다. 이를 위해 기업에서는 각각의 분야를 세분화·전문화하는 추세를 보이고 있다. 그러나 학생들은 4년간의 자동차 디자인 전공 학부 교육을 이수하더라도 현업에서 자동차 디자이너로서 각 분야의 전문가들과 협업을 통해 아이디어를 구체화·실체화하는 데 한계를 느끼는 실정이다.

1. 2. 연구의 필요성 및 목적

새로운 자동차 디자인 패러다임에서 요구되는 창의적 결과물을 도출하기 위해서는 학생들을 위한 학부 과정에서의 입체조형 교육의 필요성이 더욱 커지고 있다. 또한 현재 교육과 현업 간의 간극을 줄이고 학생들이 전문 디자이너로서 자신의 디자인을 실체화하고 그것을 양산하기 위해서는 협업을 위한 커뮤니케이션 교육의 집중도를 높여야 할 필요가 있다.

이에 본 연구에서 제안하는 교육모델의 목적은 다음과 같다. 첫째 디자인의 본질인 조형적 측면에서 조형의 아름다움을 미학적으로 형상화하기 위해 학생들이 자동차 입체조형의 이해할 수 있고, 그것을 바탕으로 입체조형에서의 문제들을 창의적으로 해결하고자 한다. 둘째, '실무적 측면'에서 협업을 위한 커뮤니케이션을 통해 교육과 현업 간의 간극을 좁혀, 창의적 조형을 창출하는 전문 디자이너를 양성하고자 한다.

2. 자동차 디자인 및 교육

2. 1. 자동차 디자인의 변화

초창기의 자동차산업의 발달 과정에서 자동차 디자인은 자동차의 기능의 효과적 수행을 위한 논리적, 기계적 프로세스가 우선되었다. 그러나 스마트 카(Smart car)와 공유자동차로 미래의 자동차 디자인은 사용자 개인의 경험에서 얻어지는 복합적인 감성, 심리적 만족감, 개인의 취향, 개성을 존중하는 감성공학의 다양한 방향으로 발전하고 있다. 이로 인해 공간디자인, 서비스디자인, 시각디자인 등으로 범위와 이에 따른 프로세스에도 많은 변화를 가져왔다.

첫째, 내연기관에서 전기로 동력 기술의 변화는 에너지 문제, 환경 문제의 대안으로 중요한 역할을 할 뿐만 아니라 자동차 디자인에도 큰 변화를 가져왔다. 자동차의 동력이 전달되는 위치에 따라 자동차의 큰 구조는 대부분의 기계적 요소를 앞쪽에 두고 있는 자동차의 무게 중심 맞추기 위하여 디자인되었다. 이처럼 불가결하게 포함되어야 하는 기계적 요소들 때문에 자동차의 디자인의 변화는 작은 부분에서 이루어질 수밖에 없었다. 그러나 구상(Gu, 2010)이 언급했듯이 자동차의 동력이 전기로 변화하면서 엔진 룸(Engine room)과 객실(Passenger)이 구분되지 않고 단일 공간으로의 활용도를 높일 수 있으며, 프로파일(Profile)과 프로포션

(proportion) 등 구조, 형태적으로 변화의 범위가 크게 확장되었다.
둘째, 자율주행이 가능해지면 자동차는 단순한 이동수단을 넘어서 하나의 생활 공간으로의 확장이 가능해진다. 운전을 위한 자동차 인테리어 역시 불가결한 요소들 때문에 디자인의 변화에 한계가 있었다. 현재 자동차 인테리어 디자인 요소들은 운전을 위한 기능에 초점을 두고 디자인되어 있다. 앞으로 자율 주행이 활성화된다면 인테리어에 거주성, 안락성이라는 실내 디자인 요소가 더욱 강조되며 모든 요소의 배치 구조가 달라짐은 물론, 운전을 위한 구성 요소들이 제거되고 그 외에 사용자의 편의를 위한 구성 요소가 변화할 것이고 이를 통해 디자인에 큰 변화가 예상된다.
셋째, 자동차의 패러다임이 변화하고 그 의미가 확장되면서 IT, 전기· 가전 회사, 구글, 애플, 우버, 알리바바와 같은 다양한 분야의 기업들도 자동차 산업에 뛰어들고 있다. 또한 자동차 디자인 역시 기존 산업디자인과 외에도 공학 전공, 심리학 전공, 공간디자인, 시각디자인 전공 등 다양한 분야에서 시도되고 있다.
자동차 디자인 프로세스도 고객들의 개개인의 개성을 존중하기 위해 트림을 다양화하여 선택의 폭을 넓히고 있으며 디자인을 위한 도구나 프로그램의 발전으로 디자인적으로 다양한 디자인을 할 수 있게 되었다.
이처럼 자동차 디자인이 확장되고 빠르게 변화는 현 시점에서도 자동차 조형의 특성상 중량감, 공간감, 양감 등을 확인하기 위해서는 여전히 클레이 모델이 디자인 과정에서 중요한 역할을 하고 있다.
모든 산업이 오프라인에서 온라인으로 옮겨 갈 것이라는 예상과 다르게 최근 온라인과 오프라인의 비즈니스의 장점을 결합한 O2O(Online to Offline) 플랫폼이 다양한 분야에 적용되어 고객들로부터 큰 호응을 얻고 있다.
자동차 디자인 역시 디지털 데이터를 이용한 디자인 프로세스가 발전하고 있지만, 인간이 직접 손으로 만질 수 있으며, 경험을 통한 디자인 툴인 클레이모델은 여전히 디자인 프로세스의 구심점이 되고 있으며 더욱 창의적인 디자인을 위해서는 컨셉 스케치(2D)를 입체(3D)로 변환하는 것이 디자인에서 중요한 출발점이라고 할 수 있다.

2. 2. 국내 자동차 디자인 교육 현황

이 장에서는 국내 대학의 자동차 디자인 교육의 현황을 살펴보고자 한다. 자동차 디자인 교육을 전공 과목으로 하여 교육이 실시되고 있는 수도권 주요 5개 대학(홍익대학교, 한국예술종합학교, 국민대학교, 중앙대학교, 서울대학교)을 대상으로 분석하였다.
학교별로 자동차 디자인 수업을 학년, 학기별로 입체조형 수업을 강조하여 수업 과목과 내용을 살펴볼 수 있도록 표로 정리하였다. 단, 홈페이지에 세부 수업 내용이 기재되지 않은 중앙대학교와 서울대학교의 경우에는 수업 내용은 제외하였다.

(1) 홍익대학교- 산업디자인과

Table 1 Curriculum of Industrial Design Department of Hongik University

학년	1학기 과목	2학기 과목	내용
1	자유연상과 표현기법 1	자유연상과 표현기법 2	창의적인 발상, 표현, 전달
	기초입체 1	**기초입체 2**	점, 선, 면을 바탕으로 입체조형 기초 표현
2	운송디자인스튜디오 1	운송디자인스튜디오 2	스케치, 렌더링, 드로잉 기본 스킬 훈련
3	실무 드로잉		아이디어 계발, 컨셉 공유, 소통, 렌더링
4	운송디자인스튜디오 3	운송디자인스튜디오 4	운송기기 구조 분석, 조형적 연구 및 실험
	디자인 세미나		전문가 초빙, 간접 경험을 통한 시야 넓히기
	포트폴리오 1	포트폴리오 2	심화 과정, 실질적인 디자인 과정을 통한 추상적 이론 학습
	운송디자인스튜디오 5	운송디자인스튜디오 6	4년 과정 창의적인 포트폴리오 제작(취업, 진학 목표)

(2) 한국예술종합학교-디자인

Table 2 Curriculum of Design Department of the Korean National University of Arts

학년	1학기	2학기	내용
	과목	과목	
1	기초운송 디자인 1	기초운송디자인 2	운송기기 디자인 기초 개념과 프로세스 사례 연구(2017 신설)
	기초디지털설계&모델링 1	**기초디지털설계&모델링 2**	Alias를 이용한 3D디자인 프로세스 이해 및 표현력
	기초 모델샵		디자인의 마감 품질을 위한 목업과 프로토타입 (다양한 소재 및 데이터 이용)
2	조형과 제품 1	조형과 제품 2	개인 주제 상품의 조형미, 기능적 인식, 감성, 논리성에 부합하는 아름다운 디자인 형상 디자인
	3D프린팅&모델링 1	**3D프린팅&모델링 2**	목업을 위한 3D 프린팅 (2017신설)
	디지털모델링 1	**디지털모델링 2**	Alias프로그램을 이용한 3D 모델링과 극 사실 렌더링 및 CNC를 이용한 하드 목업 제작
3	오브젝트스튜디오 1	오브젝트스튜디오 2	학생 개별 아이템, 조형/기능/감성/사용성의 조화, 타 스튜디오와 연계, 폭넓은 시각, 다양한 관점의 결과물
		모델샵 1	모델링 프로세스에서의 다양한 재료와 성형 기법 및 공작 기계를 다루는 실제 목업
4	오브젝트스튜디오 3	오브젝트스튜디오 4	학생 개별 아이템, 조형/기능/감성/사용성의 조화, 타 스튜디오와 연계, 폭넓은 시각, 다양한 관점의 결과물
	모델샵 2		모델링 프로세스 다양한 재료와 성형 기법 및 공작 기계를 다루는 실제 목업

(3) 국민대학교 - 자동차운송디자인 학과

Table 3 Curriculum of Department of Automotive Transportation Design at Kookmin University

학년	1학기		2학기	
	과목	내용	과목	내용
1	산업디자인론	근대 디자인의 개념과 원리, 발전 과정	자동차디자인 개론	운송기기의 생산 방식, 패러다임의 변화
	입체조형	프랙털과 위상기하학의 개념을 활용한 기초 3D 조형기법	기초 표현기법	2D 스케치기법 훈련
	기초드로잉	핸드드로잉의 기초 실습	**디지털 모델링 1**	Alias 활용 능력 훈련
	디지털 드로잉 1	포토샵 활용법 연습	기초자동차운송 디자인스튜디오	소형 운송기기 중심 디자인 개발 과정
2	모더니즘 연구	모더니즘의 특징, 역사, 조형성	디자인방법론	절제. 미적 가치를 유지한 디자인 결과물
	자동차 공학 기초	자동차의 원리 이해, 최신 기술의 이슈, 문제점 토론, 대응책 모색	표현기법 2	효과적 전달을 위한 가시적 표현기법
	레터링	우아한 선, 형태 표현 능력	**디지털 모델링 2**	3D-Alias 활용 능력을 훈련
	표현기법 1	3자에게 효과적으로 전달하기 위한 가시적 표현기법	자동차운송스튜디오 2	승용 세단 또는 미니밴 기본 디자인 과정 (5인승 이상)
	디지털드로잉 2	2D-Alias Sketch-Pro 활용 연습	자동차운송스튜디오 2	승용 세단 또는 미니밴 기본 디자인 과정 (5인승 이상)
	자동차운송 스튜디오 1	운송기기 기본 디자인 과정 (3륜, 4륜 소형차 중심)	**마야&3D프린팅**	Maya를 활용한 영상기법, 모델링 결과물을 3D 프린팅 과정을 통해 결과물 검토
3	감성디자인개론	감성 측면의 디자인, 사례 연구와 방법론, CMF분석	자동차디자인 트렌드	생산방식의 변화에 따른 자동차 디자인의 발전 방향에 대한 시사점
	CMF	재료의 물리적, 심리적 특성 효과	상상력 스튜디오	이야기와 상상을 바탕으로 가상의 공간 속에서 존재하는 운송수단
	표현기법 3	복합적인 재료와 소프트웨어 활용한 시각적 표현	표현기법 4	복합적인 재료와 소프트웨어 활용한 시각적 표현
	고급디지털 모델링 1	Alias모델링 고급 과정	**고급디지털 모델링 2**	Alias모델링 고급 과정
	차량실내 디자인 1	인터페이스 중심 디자인	차량실내 디자인2	인터페이스 중심 디자인
	자동차디자인 스튜디오 1	스타일 중심 스포츠카 디자인 실습	자동차디자인 스튜디오 2	스타일 중심 스포츠카 디자인 실습
	운송디자인 스튜디오 1	색체의 물리적, 심리적 특성 이해 디자인에 활용	운송디자인 스튜디오 2	레저 장비 디자인을 통한 고부가가치 이동수단 디자인 개념 이해

4	Capstone design 1	제품 기획부터 생산까지 전 과정 실습, 실무적 마인드와 경험	Capstone design 2	제품 기획부터 생산까지 전 과정 실습, 실무적 마인드와 경험
	고급표현기법 1	다양한 매체로 졸업 작품을 위한 시각적 이미지 제시	고급표현기법 2	상상의 공간 속에 존재하는 운송 수단과 인물 등 종합적인 이미지 작업을 통한 창의적 관점 제시
	포트폴리오 1	창의적인 결과물을 정리하여 제3자에게 제시할 수 있는 능력 배양	포트폴리오 2	창의적인 결과물을 정리하여 제3자에게 제시할 수 있는 능력 배양
	자동차디자인 스튜디오 3	졸업 작품을 위한 미래지향적인 차량 디자인 과정 실습	자동차디자인 스튜디오 4	졸업 작품을 위한 다양한 동력을 사용하는 미래지향적인 차량 완성
	운송디자인 스튜디오 3	다양한 동력을 이용한 미래지향적 차량 디자인 과정을 실습	운송디자인 스튜디오4	다양한 동력을 이용한 미래지향적 차량 디자인 과정을 실습

(4) 중앙대학교 - 산업디자인

Table 4 Curriculum of Industrial Design of Chung-Ang University

학년	1학기	2학기
	과목	**과목**
1	컴퓨터 기초디자인	컬러디자인
	디지털응용디자인	
	Basic Design Sketch	Advanced Design Sketch
2	CMF디자인	**고급 디지털 응용디자인**
	운송 및 3D컨셉 디자인(1)	**운송 및 3D컨셉 디자인(2)**
	운송기기 디자인(1)	운송기기 디자인(2)

(5) 서울대학교 - 공업디자인 전공

Table 5 Curriculum of Industrial Design of Seoul National University

학년	1학기	2학기
	과목	**과목**
2	**기초모형 제작 실습**	
3	운송기기디자인프로젝트 1	운송기기 디자인
4		운송기기 디자인 프로젝트 2

2. 3. 자동차 디자인 교육의 한계점

홍익대학교에서는 자동차 디자인에 필요한 전반적인 내용의 학습은 가능하지만 자동차 디자이너에만 초점이 맞춰진 수업 내용과 스튜디오 중심의 수업 구성으로 입체조형을 포함한 다양한 내용을 다루기에는 강사의 전문성과 시간이 부족할 수 있다. 또한 자동차 디자인에서 여러 분야의 협업에 관한 부분과 입체조형에 관한 수업이 자동차 디자인과 연계성이 떨어지는 기본 조형 원리에 관한 내용으로 구성되어 있다는 한계점이 있다.

한국예술종합학교에서는 트렌드에 빠르게 대응하는 커리큘럼과 풍부한 교구들을 활용하여 자신의 아이디어를 Alias 소프트웨어를 활용한 디지털모델링과 3D프린터, CNC를 활용하는 수업이 비교적 잘 구성되어 있다. 그러나 이러한 목업 수업이 디지털 모델의 비중이 크고 현업에서 활용하는 클레이 모델링에 관한 수업과 전문적인 자동차 입체조형에 대한 이론 수업 부분이 보강되어야 한다.

국민대학교 자동차운송디자인학과는 자동차 디자인에 필요한 다양한 분야들에 관한 수업이 다양하게 구성되어 있다는 강점을 갖고 있다. 하지만 입체조형 교육의 관점에서 보면 소프트웨어를 활용한 수업으로만 구성되어 있다는 한계점이 있다. 그러므로 다양한 방법과 재료를 활용한 입체조형 교육이 요구되며, 특히 실무에서 가장 많이 사용되는 클레이 모델링에 관한 수업과 전문적인 자동차 입체조형 이론에 대한 수업이 필요하다.

또한 “실무 감각 산업체의 일원으로 전문성을 겸비한 디자이너 양성” 이라는 목표처럼 현업 업무에서 요구되는 각 분야 간의 효율적인 협업에 대한 학습이 필요하다.

중앙대학교에서는 전반적인 산업디자인에 관한 내용은 학습할 수 있지만 3, 4학년 2년간의 수업으로는 자동차 디자인에 대한 전문성을 기대하기 어렵다. 입체조형 교육은 소프트웨어를 활용한 모델링 교육 중심이고 아이데이션뿐 아니라 협업에 관한 교육이 필요하다.

서울대학교의 수업은 디자이너로서 갖추어야 하는 창의력과 미적 능력을 함양할 수 있는 통합 과정을 위주로 구성되어 있다. 그러나 자동차 디자인 수업의 경우 목업 수업은 1학기, 자동차 디자인 수업은 총 3학기로 자동차 디자인 교육의 전문성을 기대하기 어렵고 자동차 디자인 입체조형(목업) 교육과 디자인 프로젝트 수행 능력 등을 학습하는 데 시간과 수업 내용이 모두 부족할 것으로 보인다. 자동차 디자인에 대한 전문적인 수업이 필요하다.

마지막으로 각 대학의 자동차 교육을 정리해보면 각 학교의 교육 목표는 '산업체에서 자신만의 독창적 아이디어로 미래를 선도하는 자동차를 양산할 수 있는 전문 디자이너 양성'이다. 아이디어, 컨셉 위주의 수업은 비교적 잘 이루어지고 있지만, 양산을 위해 아이디어를 실체화하는 능력과 실무 간의 간극을 좁히기 위한 수업 연구가 필요할 것으로 보인다. 특히, 자동차 입체조형 교육은 소프트웨어를 활용한 모델링 교육을 중심으로 하여 이루어지고 있다. 그러나 입체조형에 대한 기초가 부족한 학생들의 경우 조형성을 기르기 위해서는 실제로 보고 느낄 수 있는 입체조형 교육이 선행되어야 하며 이를 위해서는 자동차 디자인에 관한 입체조형에 대한 이론적 연구와 현업에서 가장 많이 활용하는 클레이를 활용한 교육이 이루어져야 한다.

3. 자동차 입체조형 교육을 위한 이론적 고찰

본 장에서는 선행연구 및 문헌 조사를 통해 논문에서 제안하고자 하는 교육모델에 필요한 이론들을 고찰해보고자 한다. 자동차 디자인에 입체조형을 위한 도구 중 클레이 모델에 대한 중요성을 선행연구 및 문헌 고찰을 통해 살펴보고 자동차 입체조형의 요소들을 분석해 본다. 이를 바탕으로 스케치를 입체화할 때 발생하는 문제들을 창의적으로 해결하기 위한 이론을 고찰한다. 교육과 현업 간의 격차를 줄이기 위해서 교육에 협업을 접목하기 위해 선행연구를 바탕으로 커뮤니케이션 네트워크 유형을 살펴보고 효과적인 유형을 제안한다. 마지막으로 학습 효과를 높이기 위한 평가 방법으로 디자인 크리틱 툴을 이용하기 위해 선행연구를 바탕으로 자동차 조형 교육에 필요한 크리틱 유형을 제안해 보고자 한다.

3. 1. 자동차 디자인에서 클레이 모델의 중요성

Table 6 Previous Studies of the importance of clay modeling

이름	내용
구상 (2016)	자동차는 존재하는 실체이며, 실존적 도구다. 그런 도구를 물리적으로 정확히 다룰 수 있어야 비로소 사람의 마음을 움직이는 생명력 있는 자동차 디자인을 할 수 있다.
후루소 (2013)	디자인 현장에서 클레이 모델을 만드는 모델러의 역할은 아주 중요하다고 할 수 있다. 묘한 뉘앙스를 표현할 때는 인간의 손으로 진행하는 편이 효율적이다.
	결국 상품이 되는 차는 입체물이기 때문에 어느 시점에서 입체물로서의 모양새나 존재감을 확인하지 않으면 안 된다. 디자인 가운데 특히나 스타일링은 수치만으로 아름다움과 추함을 판단할 수 없기 때문이다.
빙윤호 (2008)	축소모델은 1:1모델 제작에 비해 아이디어를 빨리 구현할 수 있고 쉽게 수정할 수 있기 때문에 아이디어의 3차원적 검증에 매우 유용한 수단이다.
장은경 (2007)	3차원 형태로 디자인을 발전시키려면 클레이를 쓰는 것이 가장 좋은 방법이며, 대부분의 자동차 디자인에 있어 반드시 거쳐야 하는 작업 중의 하나다.

근 10년간 자동차 입체조형의 중요성을 언급한 〈Table 6〉의 선행연구에서 볼 수 있듯이 자동차 목업 과정 중 클레이 모델(Clay Model)은 자동차 디자인 프로세스에서 전통적으로 디자인을 발전시키는 도구로 사용되어왔다. 과거에는 디지털 도구들로만 자동차 디자인을 할 것이라는 예측도 있었지만, 장은경(Jang, 2017)은 디자이너가 직접 자동차의 스케일을 보고 손으로 만지며 느낄 수 있는 클레이 모델 제작이 디자인의 수정에 가장 좋은 방법이며 디자인 발전의 전 과정에 포함되어 있는 중요한 디자인 요소라고 언급했다. 특히 스케일모델의 경우 빙윤호(Bing, 2018)의 연구에 따르면 풀사이즈(Full Size)모델을 제작하기 전의 단계로, 새롭고 균형미 있는 발전적 조형에 근간이 된다고 하였다.

클레이는 물질의 특성상 상온에서는 '조각'이 가능한 단단한 물성을 지니며, 높은 온도에서는 '소조'기법으로

형상을 만들 수 있는 부드러운 물성으로 변화한다. 이러한 특성 때문에 클레이는 '조소'의 기법을 모두 사용할 수 있어 디자인을 수정해도 빠른 시간 내에 높은 수준의 모델을 만들 수 있으며, 밀링머신과 같은 기계의 가공성도 좋아 입체를 만드는 데 가장 유용한 재료로 전 세계적인 자동차 모델을 만드는 데 널리 사용되고 있다.

3. 2. 자동차 디자인 입체조형의 요소 분석

입체조형 교육의 경우 학교에서는 점, 선, 면 또는 균형, 반복, 조화, 운율과 같은 기본 개념 위주로 수업이 진행되고 있다.

이에 본 연구에서는 입체조형을 자동차 조형을 중점으로 분석해 보고자 하였다. 장은경(Jang, 2017)이 언급한 바와 같이 바우하우스 기초교육 중 요하네스 이튼(Johannes Itten)의 원, 삼각형, 사각형을 사용한 형태의 분할과 요스트 슈미트(Joost Schmidt)가 이야기하는 공간과 입체의 관계와 입체 구성 훈련을 바탕으로 자동차 디자인을 구성하는 기본 프로파일(Profile), 프로포션(Proportion), 라인(Line), 볼륨(Volume), 하이라이트(Highlight)의 5가지 요소로 나누어 분석해 보았다.

(1) 프로파일(Profile)

Figure 1 Profile analysis

Figure 2 Comparison of stens

자동차 디자인을 할 때 프로파일은 자동차 옆 윤곽을 의미한다. 본 연구에서는 프로파일과 함께 자동차의 자세라고 통용되는 스탠스를 프로파일에 포함하여 연구를 진행하였다.

프로파일은 자동차 디자인의 성격을 나타낸다. 스피디한, 안정적인, 근육질의, 가녀림, 날렵한, 여성스러움, 남성스러움, 무거움, 가벼움, 귀여움 등 디자인에서의 전체적인 디자인의 성격을 표현할 수 있는 부분이 프로파일이다. 이는 수치적으로는 표현하기 어려운 부분이고, 1:1 모델을 제작하기 전의 스케일 모델 단계에서 가장 중점적으로 다루어져야 하는 부분이다.

Figure 3 Proportion Analysis

본 연구에서 어떤 부분들이 중요한 프로포션의 요소들인지 파악하고 그것들의 관계를 파악하는 것을 목적으로 한다. 스케치를 실체화할 때는 '각각의 디자인 요소들이 서로 어떤 관계를 이루면서 특유의 프로포션을 형성하고 있는가?'가 중요하다. 한 가지 시점으로 고정되어 있는 평면과 다르게 입체 공간에서는 보는 사람의 시점이

나 관점에 따라 모두 다르게 해석될 수 있는 여지가 많다. 이러한 부분을 객관화하기 위해서는 디자인 스케치를 중심으로 논의되어야 하며 이때 한 가지 시점으로 고정되어 있는 스케치에서의 각 요소를 부분적으로 보는 것이 아니라 서로의 관계를 파악하는 것이 중요하다.

(3) 라인(Line)

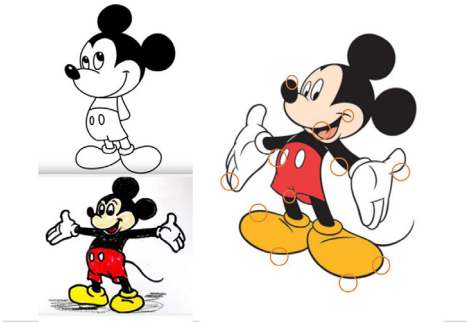


Figure 4 Tension of character line

Figure 5 Tension of car line

본 연구에서는 라인의 텐션(Tension)에 중점을 두었다. 스케치를 실체화할 때 놓치기 쉬운 부분이 라인의 텐션이다. 스케치 기초 교육에서 필력에 대해 교육한다. 숙달된 디자이너는 스케치를 할 때 자연스럽게 필력이 묻어나오며 이는 스케치 실력의 기준이 되기도 한다. 필력이 있는 스케치에는 라인의 텐션이 표현되며 예를 들어 미키마우스 캐릭터와 비전문가가 그린 미키마우스는 라인의 텐션에서 가장 큰 차이를 보인다. '가짜 캐릭터'와 '진짜 캐릭터'를 구분할 수 있고 2D캐릭터에 생동감, 동세도 표현된다. 자동차 스케치에서도 디자이너의 의도가 담긴 라인의 텐션이 표현되어 있고 이는 자동차의 강· 약, 긴장감, 동세, 리듬감, 무게감 등을 나타낼 수 있다. 라인의 텐션이 클레이모델에서도 표현되어야 디자이너가 원하는 스케치의 느낌을 표현할 수 있게 된다.

(4) 볼륨(Volume)

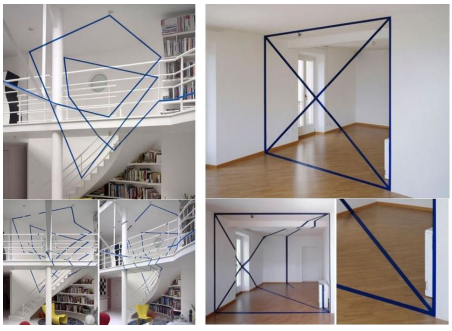


Figure 6 Anamorphic Art

Figure 7 Difference of volume

본 연구에서 볼륨은 자동차에서 면(Surface)과 라인(line)이 합쳐진 개념으로 3차원 공간에서 공간을 이루는 구조물과 라인의 관계를 통해 자동차 스케치를 실체화할 때 면과 라인의 관계를 설명하고자 하였다.
〈Figure 6〉의 펠리스 바리니(Felice Varini)는 3차원의 공간에 2차원의 그림을 그리는 아나모픽(Anamorphic) 기법을 사용하는 작가다. 이 작품들을 예로 들어보면 어느 고정된 시점에서는 작가가 의도한 기하학 무늬의 드로잉이 보이지만, 각도를 달리 하면 이 드로잉은 무너지고 흩어져 의미 없는 색 조각이나 라인들로 보인다. 이것은 공간을 이루고 있는 각 요소(벽, 기둥, 바닥, 천장, 창문, 난간 등)와 그 위에 그려져 있는 라인들이 서로 연결되어 있기 때문이다. 다르게 접근해보면 작품을 보는 각도나 시점이 하나로 고정되어 있더라도 그 공간을 이루는 요소들이 변형되면 라인들이 다시 무너지고 흩어져 있는 것으로 보이게 된다. 이는 자동차에서 면과 라인

의 관계와 같다. 이것들은 연결성을 갖고 서로 영향을 준다. 자동차에서 작은 부분의 면이라도 볼륨, 각도, 위치가 변화된다면 그 위에 위치해 있던 라인도 방향성이 바뀌거나 찌그러져 보이는 등 변화한 모습을 보이게 된다. 반대로 어떠한 라인이 여러 각도에서도 변형 없이 디자이너가 의도한 대로 보이려면 '라인을 잘 잡았는가?'의 문제 외에도 그 라인을 이루고 있는 면의 구성을 함께 고려해야 한다. 〈Figure 7〉는 디자인에는 거의 변화 없이 볼륨을 다르게 하여 자동차의 느낌을 다르게 표현하였다.

(5) 하이라이트(Highlight)

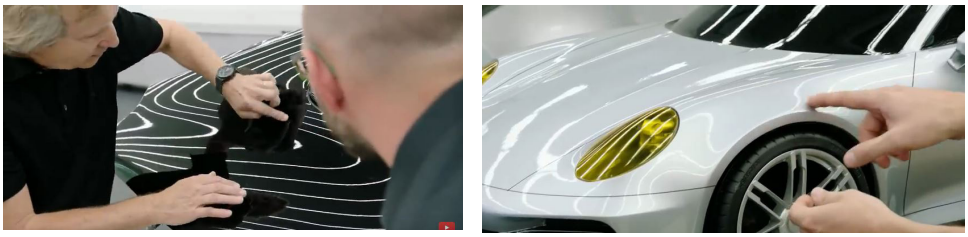


Figure 8 Highlights checking

본 연구에서 하이라이트는 자동차 면(Surface)의 빛의 흐름을 이야기한다. 자동차 디자인에서 하이라이트는 가장 디테일한 요소로 아주 작은 디자인의 변화에도 영향을 받는다. 그래서 디자인이 설정(Setup)되고 난 후에 작업을 하는 것이 가장 효율적이며 이는 디자인 시간을 단축하고 완성도를 높이는 방법이다.
하이라이트는 아주 세밀한 요소로 0.01mm의 차이로도 하이라이트의 흐름이 바뀌어 자동차의 면(Surface)이 뻣뻣해 보이거나 마르거나 뚱뚱해 보일 수 있기 때문에 수치상의 제어가 아니라 감성적인 조형적 요소로 이를 조정(Control)해야 하기 때문에 디자이너와 클레이 조형가의 많은 논의와 경험이 필요하다. 또한 이를 데이터로 옮기는 디지털 모델 작업에서는 클레이모델에서 반복적으로 양감을 확인해야 하는데 이때 굉장히 세밀한 작업이 요구된다. 이때 클레이는 광택이 없기 때문에 다이녹(Dinoc)이라는 특수 필름이나 호일(Foil)을 표면에 붙여 빛의 흐름을 확인하고, 품평한다. 디자인의 프로세스에서는 마지막 단계로 실제 금형을 만들 수 있는 데이터를 만드는 최종 단계에서 가장 미세한 표면 조절(A Class Surface) 과정을 거쳐 하이라이트를 정리한다.

3. 3. 창의적 문제 해결에 관한 선행연구

창의적 문제 해결이란 창의적 사고를 통해 사물의 의미를 규정하고 표현하며 문제 해결을 조형적으로 창출하는 것을 의미한다. 본 연구는 자동차 디자인 입체조형과 그 과정에서 발생하는 다양한 문제들을 해결하는 방안을 모색하는 데 목적을 두었다. 남상미(Nam, 2010) 석사 학위 논문에서는 〈Table 7〉과 같이 창의성에 관한 선행연구를 정리하였다.

Table 7 Previous Studies of Creativity

이름	내용
토렌스 Torrance (1958)	문제를 찾아 해결하는 능력 즉, 어려움과 문제를 감지, 정보에서 틈을 찾아내고 결함에 대해 추측하고 가설을 세워 평가, 검증하며 재수정, 재검증하여 결과를 알리는 과정
길포드 Guilford (1970)	사고를 수렴적 사고와 확산적 사고의 두 양식으로 구분
	창의적 사고는 유창성, 융통성, 독창성, 정교성, 민감성, 재정의 및 재구성력으로 봄
갤라거 Gallagher (1975)	문제가 있거나 아이디어가 필요한 곳에서 다양한 생각을 구상해 내는 능력
	다양한 아이디어를 창출, 독창적인 아이디어를 생각하여, 아이디어를 정교하게 발달시킴
이성진 (1985)	기존 정보(경험과 지식)를 끌어내고(해체), 새로운 조립(조합)함으로써 가치(효용) 있는 어떤 사물이나 아이디어를 만들어내는 능력(창의력)
	문제를 해결하기 위해 유에서 유를 이루어냄, 기조의 지식과 경험을 해체하여 새로운 조합함

테일러 Taylor (1988)	창의력을 심리적 과정으로 봄, 인내심이나 성취와 같은 태도와 일에 대한 열정으로 정의함
	태도와 열정이 생산적인 사고와 창조적인 사고에 이르게 된다고 봄
올슨 Olsan (1988)	개인의 독특성에서 나오는 내부의 힘, 가치가 있는 새로운 생각이나 참신한 통찰을 산출
	창의성은 사람 내부에 기인, 가치 있고 새로운 생각을 해내는 것(사적 수준의 창의성)
윤종건 (1995)	주어진 상황과 문제에 따라 과거의 경험을 기초로 새로운 대안을 구성, 새로운 상황을 전이시켜 새로운 관계를 형성
	심미적, 감성적인 가치를 담아내는 데 주력했던 과거의 디자인에서 사용자의 문제 해결로 범위를 확대
오스본 Osborne (1998)	목적 찾기, 자료 찾기, 문제 찾기, 아이디어 찾기, 해결책 찾기, 수용 찾기 단계라는 6단계의 창의적 문제 해결 모형을 제안
	발산과 수렴 프로세스의 균형에 대하여 각 단계에서 동등하게 시간을 쓰는 것이 창의적인 문제 해결에 적절함을 강조

위와 같은 다양한 연구자들의 의견을 종합해 보면 첫째, 인간은 창의적 능력을 갖고 태어나는데 이것은 경험이나 교육에 의해 잠재적으로 발현되거나 개발될 수 있는 것이다. 둘째, 새로운 것을 창조하는 것이 아니라 생각을 재조합하여 새롭게 정리하는 것이다. 즉 창의성은 존재하는 것을 새롭게 재창조하는 능력으로 모든 인간이 갖고 있으며 개발할 수 있는 능력이라는 것이다. 창의성은 축적된 정보로부터 새로운 조합, 재결합, 재정리, 관계 맺기를 실현하는 것이기 때문에 이를 종합하여 자동차 스케치를 실제 공간에 입체조형으로 표현할 때 앞에서 언급한 자동차 입체조형의 5가지 요소를 '축적된 정보'로 하여 평면을 입체화하는 과정에서 창의적으로 문제를 해결해야 한다.

특히, 입체에서는 라인을 1mm만 내리더라도 X, Y, Z 축으로 영향을 주기 때문에 자신이 원하는 결과물을 얻기 위해서는 입체조형의 요소 분석을 바탕으로 한 창의적 문제 해결이 필수적이다.

3. 4. 디자인 협업을 위한 커뮤니케이션의 유형

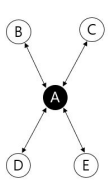
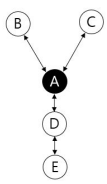
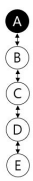
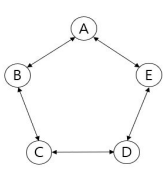
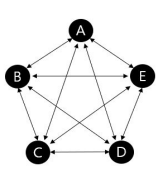
커뮤니케이션은 우리가 생활하는 데 필수 요소이며 조직 내에서도 매우 중요한 역할을 담당하고 있다. 미국의 행정학자인 바너드(Barnard)는 목표, 협력 의사, 커뮤니케이션을 조직의 3대 요소라고 주장하며 조직을 만드는 체계에서 중요한 위치를 차지하고 있음을 강조하였다. 또한 메이저와 프론(Major& Frone, 1988)은 조직 구성원들이 조직 내부의 정보를 수집하거나 커뮤니케이션을 하는데 일과의 80%를 사용한다고 하며 그 중요성을 언급하였다.

조직원 간의 커뮤니케이션의 중요성을 정리해보면 커뮤니케이션은 혁신적인 기업 효율성과 창의적인 조직의 성과를 만드는 것에 기여하고 있다. 국민대학교의 "팀워크(Teamwork)를 소중히 생각하는 디자이너 양성"이라는 인재상에서 볼 수 있듯이 팀워크는 자동차 양산 디자인에 필수적 요소로서 '구성원과 협업이 원활하게 이루어지는가?'는 '성공한 디자인', '디자인의 효율성 증대'에 있어서 큰 비중을 차지한다.

그러나 현재 자동차 교육 분야에서는 이근(Lee, 2008)과 빙윤호(Bing, 2008)가 언급하였듯이 '커뮤니케이션을 활용한 협업'보다는 '디자이너 개인의 경험'의 중요성을 강조하고 있다. 그러나 자동차 디자인의 분야가 세분화·전문화하고 있는 기업체의 추세에 발맞추어 미래 디자이너를 목표로 하는 학생들이 기업체의 일원으로 자신의 역량을 보여줄 수 있도록 하기 위해서는 협업을 위한 커뮤니케이션 교육이 필요하다.

본 연구에서는 김영임(Kim, 2004)의 연구를 바탕으로 일반적인 커뮤니케이션의 4가지 네트워크 패턴인 수레바퀴형, 쇠사슬형, 원형, 상호연결형과 정동섭(Jeong, 2008)에서 언급된 Y형 패턴을 포함하여 총 〈Table 8〉과 같이 5가지 네트워크패턴 유형으로 정리하였다.

Table 8 Communication network patterns

수레바퀴형	Y형	쇠사슬형	원형	상호연결형
				
개인 작업 시 사용		그룹 작업 시 사용		

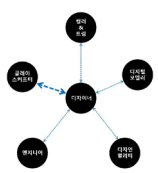
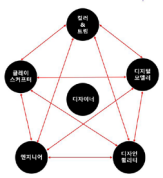
이 패턴들은 크게 개인작업과 그룹작업의 특성 및 효율성을 고려하여 두 가지로 분류할 수 있다. 첫 번째로 개인 작업 시 효율적인 유형으로는 기계적, 독재적, 집권적, 수직적인 특성을 갖고 있는 수레바퀴형, Y형, 쇠사슬형이 있다. 두 번째로 그룹 작업에 효율적인 유형으로는 유기적, 민주적, 분권적, 자유방임적인 특성을 갖고 있는 원형, 상호연결형이 여기에 해당된다.

Table 9 Communication network patterns efficiency

유형 / 효율성	수레바퀴형	Y형	쇠사슬형		원형	상호연결형
			수직형	수평형		
문제 해결 속도	빠름	빠름	빠름	느림	느림	느림
단순한 문제(정확성)	높음	높음	낮음	낮음	낮음	높음
복잡한 문제(정확성)	낮음	낮음	낮음	낮음	높음	높음
만족감	낮음	낮음	낮음	낮음	높음	높음
중심 인물	A	A	A	C	없음	전원

정동섭(Jeong, 2008)의 저서에서는 〈Table 9〉에서와 같이 다섯 가지 네트워크 유형의 효율성 차이를 정리하였다. 이러한 커뮤니케이션 유형에 대한 선행연구를 바탕으로 자동차 디자인 업무 특성에 따라 효과적인 유형을 선택하여 교육하면 교육과 실무 간의 간극을 좁힐 수 있는 실용적인 교육이 될 수 있다.

Table 10 Communication styles of automotive design collaboration

자동차 디자인 협업을 위한 커뮤니케이션 네트워크 유형		
		
선행+양산 디자인 단계	선행디자인 단계	양산디자인 단계

자동차 디자인 업무의 경우 디자이너의 '개인 작업의 특성'과 각 분야의 전문가들이 협업하는 '그룹 작업의 특성'을 모두 갖고 있다는 것이 특징이다. 이를 위해서는 정보 전달이 집단 리더에 집중되어 문제 상황의 정확한 파악과 해결에 있어 신속성이 보장된다는 장점과 문제의 성격이 일상적이고 간단할 경우에는 유효하나 복잡하고 어려운 문제의 경우에는 구성원 간의 직접적인 정보 공유가 어렵다는 단점이 있는 '수레바퀴형'과 소속 팀이나 직책에 상관없이 모든 구성원이 필요한 정보를 교환하기 때문에 종합적인 상황 파악과 문제 해결의 실제 소요 시간이 비교적 길어지지만 정확한 상황 판단이 가능하며 어렵고 복잡한 문제나 구성원의 창의성이 요구되는 문제에 가장 효과적이며 커뮤니케이션 구성원의 만족도도 가장 높게 나타나는 '상호연결형'의 적절한 조합이 필요하다.

특히, 스케일모델 제작이 포함된 선행디자인 단계에서는 디자이너가 중심이 되는 '수레바퀴형' 커뮤니케이션 모델이 효과적이다. 스케일 모델 단계는 스케치를 실제 공간에 형상화하는 단계로 디자이너가 구심점이 되어 구성원들 간의 커뮤니케이션이 이루어진다면, 최초의 아이디어가 효과적으로 모델에 적용될 수 있다.

양산 단계에서는 복잡한 문제 상황에서 각 분야의 전문가들이 직접적으로 커뮤니케이션하는 '상호연결형'이 효과적이다. 이때 문제의 내용이나 성격에 따라 선택적인 분야에서 참여한다면 문제 해결 속도가 느린 것을 보완할 수 있다.

본 연구의 교육모델에서 협업을 위한 커뮤니케이션 이론 학습을 바탕으로 스케일모델을 제작할 때 커뮤니케이션 실습이 같이 이루어진다. 따라서 〈Table 10〉과 같이 수레바퀴형을 바탕으로 한 '디자이너'와 '클레이 스커프터' 간의 커뮤니케이션 실습으로 한정한다.

스케일 모델 및 커뮤니케이션 실습은 2명이 한 팀이 되어 총 2회 이루어지는데 이때 '디자이너'의 역할과 '클레

이 스커프터'의 역할을 각각 맡아 실습을 진행한다. 이때 디자이너의 역할을 하는 학생은 자신의 추상적인 아이디어와 컨셉을 실체화하기 위해 클레이 스커프터를 이해시키고 설득하여 소통이 가능한 구체적이고 객관적인 커뮤니케이션 활동을 학습하게 되고, 클레이 스커프터의 역할을 맡은 학생의 경우 앞서 학습한 자동차 디자인 조형 요소 및 조형에서의 창의적 문제 해결을 바탕으로 디자이너의 스케치를 좀 더 객관적으로 분석하고 효과적으로 스케치를 실체화하는 데 필요한 커뮤니케이션 활동 실습을 진행하게 된다.

3. 5. 학습 효과의 증대를 위한 디자인 크리틱

칼슨(Carson, 1994)은 크리틱이 디자인 교육의 기초 커뮤니케이션 행위라고 정의하였다. 크록스(Crookes, 1994)에 의하면 일반적으로 프로젝트 형식의 디자인 수업이 경우 강사는 학생들이 디자인 문제를 해결하고, 디자인 퀄리티를 향상시킬 수 있도록 지도하고 수업의 평가와 토론에는 강사뿐만 아니라 동료들도 함께 참여한다. 그렇기 때문에 학생들은 수업 시간에 강사와 동료들을 대상으로 자신의 디자인을 설득하려는 노력이 필요하다. 데닐스(Dannels, 2011)는 여기서 발생되는 상호작용의 대화 형태를 크리틱이라고 하고 이는 피드백을 바탕으로 한다고 언급하였다. 루(Lu, 2007)에 의하면 다양한 선행연구에서 크리틱은 디자인 질의 향상에 기여할 뿐 아니라 참여자의 새로운 아이디어 생성에 도움을 줄 수 있는 학습 효과가 있다고 언급하였다.

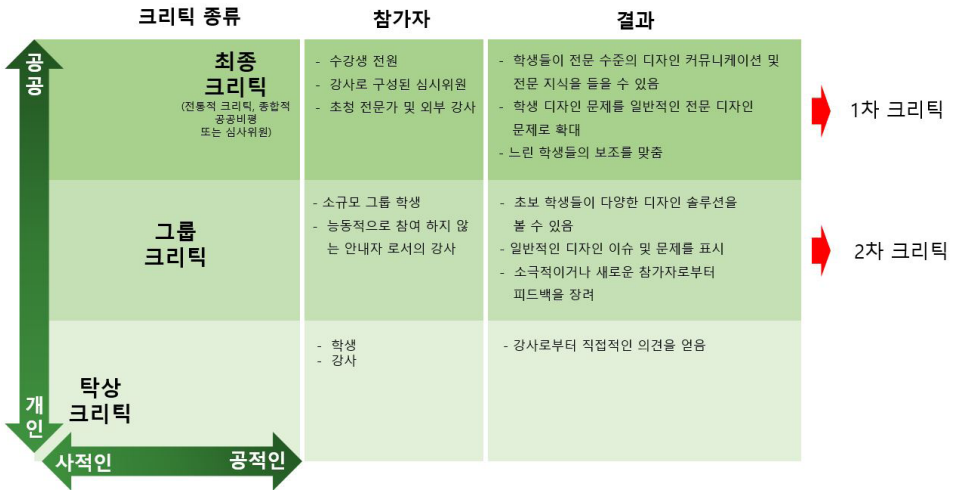


Figure 9 Types of critique

본 연구에서 제안하는 입체조형모델에서 활용할 디자인 크리틱 유형은 안지선(Ahn, 2015)의 디자인 교육 크리틱 유형을 정리한 〈Figure 9〉을 바탕으로 하였다.

표에서는 크리틱의 의견을 제시하는 유형을 기준으로 X축을 기준으로는 비공식·공식 크리틱의 특성이, Y축을 기준으로는 공적·사적 크리틱의 특성이 보인다.

크리틱의 종류에 따라 수업에서 얻을 수 있는 효과가 달라질 수 있기 때문에 수업에서 강사가 어떤 크리틱 유형을 선택할 것인지가 중요하다. 그러므로 한 수업에서도 주제나 목적에 따라 다양한 유형의 크리틱이 진행되어야 적절한 평가와 피드백이 이루어질 수 있다.

그래서 본 연구에서는 '자동차 디자인 입체조형 교육모델'의 학습 효과를 높이기 위해 두 가지 유형 즉, '최종 크리틱'과 '그룹 크리틱'을 채택하였다.

교육모델에서 '1차 크리틱'의 경우 본 실습을 위한 예비 실습 단계에서의 평가 및 피드백 단계로 '최종 크리틱' 유형으로 크리틱을 진행한다. 학습한 이론의 이해를 돕고 확인하기 위한 단계로 학생들이 크리틱을 진행할 때 강사의 경우 전문가로서 학생들의 작업에 대해 전문적인 크리틱을 진행하며 학생들이 제시하는 문제를 전문적인 부분으로 문제를 확대·정리하는 역할을 한다. 또한 이해가 느린 학생들을 위한 보조의 역할도 적절히 수행한다. 이 단계의 크리틱은 결과물의 '평가'보다는 '피드백'의 비중이 높으며, 이 단계에서 크리틱을 통해 받은 피드백을 본 실습에서 보완하여 적용할 수 있도록 한다.

‘2차 크리틱’은 본 실습의 평가와 피드백을 위한 크리틱 단계다. 강사는 크리틱의 진행을 돕는 역할을 하고, 수업에 참여한 학생들이 크리틱의 주체로 작업의 목적, 의도 등을 바탕으로 평가와 피드백을 진행한다. 이 단계에서 크리틱의 목적은 결과물의 평가와 더불어 수업을 참여한 학생들의 느낀 점, 경험을 서로 공유하고 토론하여 이때 발생한 문제점에 대한 해결 방안을 함께 모색해 보며 동료 학생들의 상황을 간접 체험함으로써 경험의 폭을 넓혀 학습효과를 증대하는 데 있다.

4. 자동차 디자인 입체조형 교육모델

4. 1. 자동차 디자인 입체조형 교육모델의 구조

본 장의 목적은 학습자에게 효과적인 아이디어(2D)의 실체화(3D)를 위해 자동차 디자인 입체조형 교육모델을 구조화(framework)하는 것을 목적으로 한다.

본 연구에서 제안하고자 하는 ‘자동차 디자인 입체조형 교육’에 적합한 틀을 확립하기 위해, 과거에 여러 학자가 제안했던 교육모델 이론 중 자동차 디자인 입체조형의 특성 반영하여 양립할 수 있는 I-P-O모델인 〈Figure 10〉을 본 연구의 기본 모델로 채택하였다.

Figure 10 I-P-O model

타이너(Teiner, 1972), 멕크라스(McGrath, 1984), 헤그먼(Hackman, 1987)은 〈Figure 10〉과 같이 조직과 사회 활동에서 새로운 아이디어를 실현함으로써 결과 혁신에 영향을 미치는 입력(Input), 프로세스(Process), 출력(Output)의 세 단계로 구성된 그룹 혁신 모델을 제안했다.

랜디(Landy, 2016)와 콘테(Conte, 2016)는 이 모델이 팀 업무의 효율성과 성과를 극대화하는 방법이며 특히, 협력성, 혁신성, 생산성 및 체계적 속성 측면에서 기초한 디자인 교육 프로세스의 틀과 유사하다고 하였다.그러나 고전적인 I-P-O 모델은 입력에서 결과까지의 단일 주기의 경로로 한계가 존재하므로 본 연구에서는 입력, 프로세스, 출력 및 피드백의 상호작용을 반복적으로 이행하는 프레임워크를 기초로 〈Figure 11〉와 같이 자동차 디자인 입체조형 교육을 위해 ‘조형적 측면’과 ‘실무적 측면’의 특징을 결합함으로써 재조정하였다.

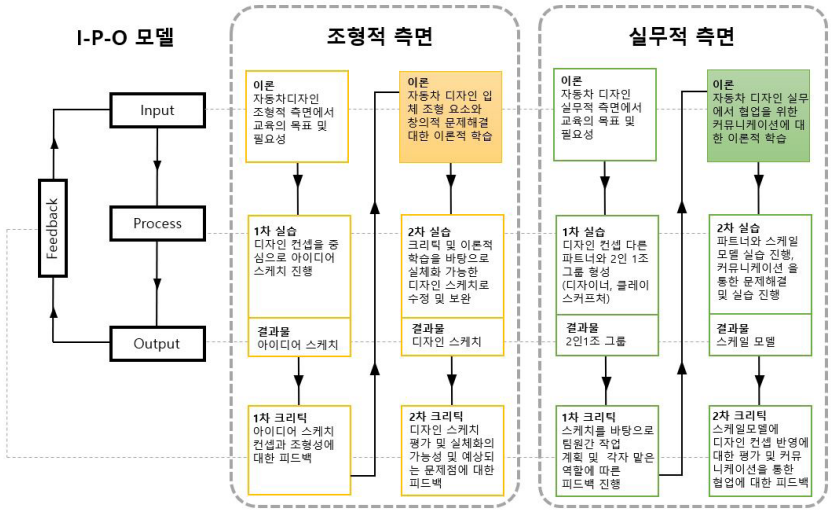


Figure 11 Automobile design in terms of three-dimensional sculpture educational model framework

4. 2. 자동차 디자인 입체조형 교육모델 제안

자동차 디자인 교육모델은 선행디자인 단계 중 모형 제작(스케일모델)을 중심으로 연구되었으며, I-P-O모델의 구조를 갖고 입력 프로세스 출력 피드백의 단계를 순환한다.

본 연구에서는 학생들이 전문 디자이너로서 자신의 아이디어를 실체화하고 나아가 자동차를 양산하는 것을 목표로 '조형적 측면'과 '실무적 측면'을 결합하여 자동차 입체조형 교육의 전문화를 도모하고 현업과 교육 간의 간극을 줄이는 교육모델인 〈Figure 12〉을 제안한다.

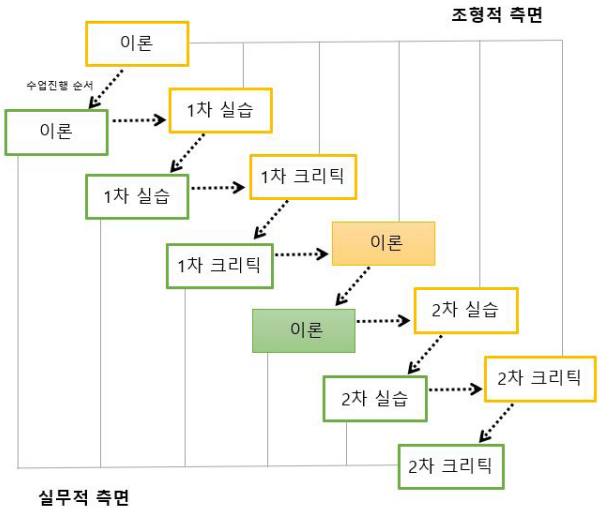


Figure 12 Automobile Design by Three Dimensional Sculpture Educational Model

이 모델은 '조형적 측면'과 '실무적 측면'이 화살표 방향으로 순차적으로 진행되며 이론, 실습, 크리틱으로 구성되어 있다.

교육의 세부 내용은 다시 '조형적 측면'인 〈Table 11〉, '실무적 측면'인 〈Table 12〉로 구분하여 다음과 같이 정리하였다.

기본 교육모델을 기초로 세부 수업 내용은 구성원, 환경, 학생 수준 등에 따라 변경될 수 있다.

(1) 조형적 측면의 세부 모델

Table 11 Three dimensional sculpture related detail model

	과정	내용	목표	세부 내용	비고
1차	이론	교육 배경 및 필요성, 목표 설정	조형적 측면에서 본 교육의 배경 및 필요성을 이해하고 수업의 목표를 설정	자동차 패러다임의 변화와 산업 발달에 따른 자동차 디자인의 변화를 살펴보고 이에 따른 자동차 디자인의 다양한 분야로의 확대와 보다 자유롭고 다양한 조형의 디자인이 가능하게 되면서 자동차 디자인에서 입체조형의 중요성이 커지고 있다.	
	실습	아이디어 스케치 진행	디자인 컨셉을 중심으로 학생별 각 1개 아이디어 스케치 완성	스케치의 앞서 학생(디자이너)이 원하는 컨셉을 3~5개의 형용사로 정리한 후 이것을 바탕으로 아이디어 스케치를 진행한다. 스케치의 재료는 자유롭게 하며 퀄리티보다는 자신의 컨셉 표현에 중점을 두고 작업한다.	결과물 – 아이디어 스케치
	크리틱	아이디어 스케치 크리틱	아이디어 스케치에 컨셉이 아이디어 스케치에서 조형적으로 적절하게 표현되었는지 평가 및 수정·보완할 부분에 찾기	강사의 전문성 있는 적절한 크리틱과 학생들의 자유로운 크리틱을 동시에 진행한다. 선정한 형용사를 바탕으로 컨셉이 아이디어 스케치에서 조형적으로 적절하게 표현되었는지 평가하고 수정·보완할 부분에 대한 피드백을 진행한다. 이때 결과물에 대한 평가보다는 수정·보완할 수 있도록 발전 방향에 대한 피드백을 중심으로 크리틱을 진행한다.	최종 크리틱 유형

2차	이론	자동차 입체조형에 대한 학습	자동차 입체조형 요소에 대해 알고, 응용하여 입체화할 때의 문제점을 창의적으로 해결하는 방법을 모색	프로파일, 프로포션, 라인, 볼륨, 하이라이트의 5가지 자동차 입체조형 요소에 대한 이론적 교육을 진행하고, 이를 바탕으로 실제 2D를 3D화 할 때 발생할 수 있는 문제를 창의적으로 해결하는 방법을 모색해본다.	자동차 입체조형 창의적 문제 해결
	실습	디자인 스케치 진행	1차 크리틱 내용과 이론 학습을 바탕으로 아이디어 스케치를 실체화할 수 있는 디자인 스케치로 수정 및 보완	1차 크리틱의 내용을 참고하여 학생의 컨셉을 중점으로 아이디어 스케치를 보완하고 자동차 입체조형에 대한 지식을 바탕으로 아이디어 스케치(2D)를 실체화(3D)할 때의 문제점을 생각해보고 모두가 이해할 수 있는 객관적인 디자인 스케치를 진행한다.	결과물 – 디자인 스케치
	크리틱	디자인 스케치 크리틱	디자인 스케치를 실체화 할 때 예상되는 문제점에 대한 크리틱	강사는 진행자의 역할을 하고 학생들이 자유롭게 크리틱을 진행한다. 자동차 입체조형에 대한 이론을 바탕으로 수정·보완한 디자인 스케치를 평가하고 부족한 부분에 대한 피드백을 진행한다. 이때 스케치의 명확성과 정확성에 대한 평가와 함께 해결되지 않은 문제점에 대하여 피드백을 진행한다.	그룹 크리틱 유형

(2) 실무적 측면의 세부 모델

Table 12 Company work related detail model

	과정	내용	목표	세부 내용	비고
1차	이론	교육 배경 및 필요성, 목표 설정	실무적 측면에서 본 교육의 배경 및 필요성을 알고 수업의 목표를 설정	자동차 디자인 프로세스의 변화에 따른 각 부서의 역할과 협업의 중요성에 대한 내용 설명을 바탕으로 현업에서의 소통의 중요성을 알고 학습 목표를 설정한다.	
	실습	그룹 형성	2인 1조로 그룹을 형성하고 작업 계획 설정	스케일 모델을 진행하면서 협업을 위한 커뮤니케이션 실습을 위해서 '디자이너'와 '클레이 스커프터'의 역할을 맡아 2인 1조로 팀을 형성한다. 이때, 디자인 컨셉 및 주제가 서로 다른 학생이 한 팀을 이뤄 다양한 형용사에 대한 가시적 표현을 위한 커뮤니케이션을 실습하는 것이 효과적이다.	결과물– 2인 1조 그룹
	크리틱	그룹 크리틱	팀원과의 작업 계획 및 스케치를 바탕으로 각자 맡은 분야의 관점에서의 피드백 진행	강사의 전문성 있는 적절한 크리틱과 학생들의 자유로운 크리틱을 동시에 진행한다. 우선 팀원과의 커뮤니케이션을 통해 작업 순서와 방법 계획하고 디자인 컨셉에 대한 사전회의를 진행한다. 이때, 맡은 역할의 관점에서 필요한 부분에 대해 자유롭게 피드백을 중심으로 크리틱을 진행한다.	최종 크리틱 유형
2차	이론	조직 커뮤니케이션에 대한 학습	실무에서의 협업을 위한 조직 커뮤니케이션을 이해하고 실습에 적용	조직 커뮤니케이션의 개념과 중요성을 이해하고 커뮤니케이션 네트워크 유형 중 자동차 디자인 업무에서 부서 간 협업을 위한 적절한 유형을 학습하고 언어적, 비언어적(스케치) 커뮤니케이션에 대한 이론적 학습을 진행한다.	협업을 위한 커뮤니케이션 유형
	실습	스케일 모델 실습 진행	팀원과 협업을 중심으로 한 스케일 모델 제작을 통한 커뮤니케이션 실습	자동차 입제조형에 대한 이해를 바탕으로 각자 맡은 역할 속에서 디자인 스케치를 스케일 모델로 제작한다. 이때 선정된 형용사와 컨셉이 모델에 조형적으로 반영되어야 하며 이를 위해서 문제 상황에서의 해결 방법을 커뮤니케이션 중심으로 실습한다.	결과물– 스케일 모델
	크리틱	스케일 모델 크리틱	스케일 모델에 대한 평가와 파트너와의 커뮤니케이션에 대한 피드백	강사는 진행자의 역할을 하고 학생들이 자유롭게 크리틱을 진행한다. 스케일모델 자체의 완성도보다 자동차 입체조형에 대한 이론을 바탕으로 디자인 스케치의 형용사와 컨셉이 모델에 잘 반영되었는지 를 평가한다. 동시에 경험의 확대를 위한 팀원 간의 커뮤니케이션을 통한 협업의 성공적 사례와 실패 사례를 발표하고 피드백을 진행한다.	그룹 크리틱 유형

5. 결론 및 발전 방안

본 연구는 "실무 감각 산업체의 일원으로 전문성을 겸비한 디자이너 양성"이라는 국내 대학 자동차 디자인학과의 목표에 부합하는 교육과 실무 간의 간극을 줄여, 학생들이 현업에서 스케치(2D)를 효과적으로 실체화(3D)할 수 있도록 전문적이고 실용적인 자동차 입체조형 교육을 제안하는 것을 목표로 하였다. 본 연구의 교육모델의 특징은 다음과 같다.

첫째, '조형적 측면'에서 자동차 입체조형에 대한 전문적인 교육을 위하여 5가지 요소 분석을 통한 창의적 문제

해결에 대한 이론적 연구를 진행하였다.
둘째, '실무적 측면'에서 실무에 가장 중요한 부분인 협업을 위한 커뮤니케이션을 유형을 정리하고 자동차 디자인 업무에 효율적인 유형을 제안하였다.
셋째, '교육적 측면'에서 다자인 크리틱을 활용하였으며 단계별로 교육 효과를 증대하기 위해 단계별로 크리틱 유형을 채택하였다.
넷째, '조형적 측면', '실무적 측면', '교육적 측면'을 종합하여 입체적 구조를 가진 교육모델을 제안하기 위하여 I-P-O모델에 피드백을 추가하여 순환하는 형태를 기본 틀로 하는 자동차 디자인 입체조형 모델을 제안하였다.
본 연구에서 제안한 교육모델은 다양한 측면의 문제들을 종합하여 빠르게 변화하는 산업에 발맞춰 실용적이고 효율적인 자동차 입체조형 교육의 틀을 제시했다는 데 의의가 있다. 또한 입체적인 교육 방식으로 학생들의 학습 효과를 높일 수 있으며 앞으로 여러 분야의 다양한 계층을 위한 자동차 입체조형 교육에 활용될 것으로 기대된다.
추후 연구과제로 본 연구에서 제안한 교육모델을 바탕으로 융통성 있고 효율적인 교육이 될 수 있도록 지속적이고 구체적으로 개발되어야 할 것이다. 특히, 본 연구는 기본적인 자동차 디자인의 개념과 스케치교육을 받은 학생들을 대상으로 하였기 때문에 기초가 부족한 타 분야의 학생들을 위해 입체조형 이전에 자동차 디자인 학습에 대한 교육 연구가 필요할 것으로 보인다.
마지막으로 본 교육모델의 효용성에 대해 다양한 방법으로 검증이 이루어져야 한다.

References

1. Aan, J. (2015). Korean University Students' Attitudes towards Anonymous Peer Critiques in Graphic Design Education. *Korea Science& Art form, 22*, 207-220.
2. Bing, Y. (2008). Car Design Process. *Auto Journal. 30*(5), 36-38.
3. Caulk, N. (1994). Comparing Teacher and Student Responses to Written Work. *Tesol Quarterly, 28*(1), 181-188.
4. Choi, C., & Jang, P. (2010). A Study of Eco-friendly Neighborhood Electric Vehicle Design. *Korea Society of Basic Design& Art, 11*(4), 287-296.
5. Choi, H., & Park, J. (2014). Developing the Design Process in Education to Improve Creativity Based on Design Thinking. *Journal of Digital Design, 14*(4), 677-686.
6. Dannels, D., Housley Gaffney, A., & Martin, K. (2011). Students' Talk about the Climate of Feedback Interventions in the Critique. *Communication Education, 60*(1), 95-114.
7. Elsa L. Ramsden. (1973). Group Process and Productivity. *Physical Therapy, 35*(7), 1973.
8. Furuso, H. (2013). *Motor Fan*. Seoul: Golden Bell.
9. Gu, S. (2010). An Observation on the Changing Facrors on Automotive Design in 21st Century. *Korea Society of Basic Design& Art, 11*(4), 3-9.
10. Gu, S. (2016). *The Textbook of Automotive Design*. Seoul: Ahn Graphics.
11. Hwang, S. (2006). *Understanding Organizational Communication*. Paju: Bobmunsa.
12. Jang, E. (2007). Research about vehicle design learning program. *Korea Science& Art form, 3*, 81-91.
13. Jang, Y., Kin, J., & Ha, E. (2011). A Study on Office for Common Areas to Facilitate Organizational Communication. *Korea Institute of Spatial Design. 6*(1), 165-174.
14. Jeong, D., Song, K., Ryu, T., & Park, J. (2008). *Organizational Behavior-Second Edition*. Seoul: Samyoungsa.
15. Kim, H., & Joo, S. (2015). An Exploratory Study of the Analysis and Resolution of Value Conflict in the Context of Organizational Communication among Teachers in a Private High School. *Korean Journal of Communication Studies, 23*(1), 5-39.
16. Kim, J. (2009). *A Study on the Spatial Characteristics Activating Informal Communication in Office Space* (Unpublished master's thesis). Konkuk University, Seoul, Korea.
17. Kim, Y., & Jeon, B. (2004). *Communication and Humanity*. Seoul: Korea National open University Press.

18. Lee, K. (2008). Experiential Creativity in Automotive Digital Design Process. *The Korean Society For Technology of Plasticity*, 23-36
19. Lu, R., & Bol, L. (2007). A Comparison of Anonymous versus Identifiable e-peer Review on College Student Writing Performance and the Extent of Critical Feedback. *Journal of Interactive Online Learning, 6*(2), 100-115.
20. Major, B., Frone, M. (1988). Communication Quality and Job Satisfaction Among Managerial Nurses. *Group& Organization Studies, 13*(3), 332-347.
21. Nam, S. (2010). *Research on Design education method for advancement of Creativity* (Unpublished master's thesis). Handong Global University, Pohang, Korea.
22. Nelson, G., & Carson, J. (1994). Writing groups:Cross-cultural Issues. *Journal of Second Language Writing, 3*(1), 17-30.
23. Retrieved January, 2019, from http://art.snu.ac.kr/category/design/?catemenu=Courses&type=major
24. Retrieved January, 2019, from https://blog.naver.com/ilsan_somi/110177410440
25. Retrieved January, 2019, from https://dndbqlc486.blog.me/221249623168
26. Retrieved January, 2019, from http://mobility.kookmin.ac.kr/home/about
27. Retrieved January, 2019, from http://mobility.kookmin.ac.kr/home/course
28. Retrieved January, 2019, from https://www.cau.ac.kr/cms/FR_CON/index.do?MENU_ID=1090&CONTENTS_NO=14&P_TAB_NO=3&TAB_NO=2
29. Retrieved January, 2019, from http://www.hongik.ac.kr/front/hakkwainfoview.do?campusGubun=1&dept_code=AAG280&depth=2
30. Retrieved January, 2019, from http://www.karts.ac.kr/main/index.do?menuId=060200000000

실무와 교육 간의 간극을 좁히기 위한 커뮤니케이션 중심 자동차 디자인 입체조형 교육모델 - 모형화 단계에서 대학생을 대상으로 -

정아라, 이강현*

[1,2]홍익대학교 산업디자인과, 서울, 대한민국

초록

연구배경 자동차 산업의 패러다임이 변화하고 자동차 디자인의 범위가 확장되면서 다양한 분야에서 자동차 디자인에 대한 시도가 늘어나고 있다. 이렇게 빠르게 변화하는 자동차 산업에 발맞춰 디자인 교육도 변화해야 한다. 특히, 자동차 조형의 특수성으로 인해 디자인 과정에서 클레이모델을 구심점으로 디자인 작업이 진행되고, 디자인을 실제 제품으로 양산하기 위해서는 입체조형에 대한 전문적인 학습이 필요하다. 그러나 현재 학부 커리큘럼에서는 입체조형 교육의 전문성이 부족하고, 기초가 없는 타 분야의 학생들에게는 이러한 조형 교육이 더욱 필요하다.

연구방법 이 교육모델은 선행연구와 문헌 연구 방법으로 진행하였다. 현업과의 격차를 줄이고자 배경이 되는 선행연구를 바탕으로 자동차 디자인 조형 교육에 효과적인 방법을 제안하였다.

연구결과 본 연구는 '자동차를 양산할 수 있는 전문 디자이너 양성'이라는 국내 대학 자동차 디자인학과의 교육 목표를 충족시키고자 실무와 교육의 간극을 줄일 수 있는, 보다 실용적이고 체계적인 입체조형 교육모델을 제안하였다. 이를 위해서 '자동차 입체조형 요소' 분석을 바탕으로 스케치(2D)를 입체(3D)로 형상화하면서 발생하는 다양한 문제를 창의적으로 해결하기 위한 학습과 현업에서 전문 디자이너에게 필요한 역량인 협업(팀워크)을 위한 효율적인 커뮤니케이션 방법을 제안하기 위하여 커뮤니케이션 네트워크 유형을 분석하였다. 마지막으로 수업에 대한 평가 및 피드백을 위한 디자인 크리틱 유형을 분석하고 가장 효과적인 방법을 제안하였다.

결론 본 연구에서 제안한 '자동차 디자인 입체조형 교육모델'은 다양한 분야에서 여러 계층을 위한 자동차 입체조형 교육에 활용될 것으로 기대된다. 추후 과제로는 교육 세부 프로그램 개발 및 교육모델의 효용성에 대한 다양한 검증을 들 수 있다.

주제어 자동차 디자인, 자동차 입체조형 교육, 클레이 모델링, 디자인 커뮤니케이션, 실무와의 연계

*교신저자 : 이강현 (772lee@gmail.com)