

A study on average changes in college students' credits earned and grade point average according to face-to-face and non-face-to-face classes in the COVID-19 situation

Jeong-Man Seo*

*Professor, Dept. of AI Semiconductor Convergence, Hankyong National University, Pyeongtaek, Korea

[Abstract]

In the context of COVID-19, this study was conducted to study how college students' earned grades and average grade point averages changed according to face-to-face and non-face-to-face classes. For this study, grade data was extracted using an access database. For the study, 152 students during the 3rd semester were compared and analyzed the grade point average, average grade point average, midterm exam, final exam, assignment score, and attendance score of students who participated in non-face-to-face and face-to-face classes. As an analysis method, independent sample t-test statistical processing was performed. It was concluded that the face-to-face class students had better grades and average GPA. As a result, the face-to-face class students showed 4.39 points higher than the non-face-to-face class students, and the average grade value was 0.6642 points higher. As a result of the comparative analysis, it was statistically significant, and the face-to-face class averaged 21.22 and the non-face-to-face class had 16.83 points. In conclusion, it was confirmed that face-to-face students' grades were generally higher than those of non-face-to-face students, and that face-to-face students showed higher participation in class.

▶ **Key words:** COVID-19, face-to-face classes, non-face-to-face classes, credit acquisition, distance learning

[요 약]

코로나19 상황에서 대면과 비대면 수업 형태에 따른 대학생의 취득학점과 성적 평점 평균점수가 어떻게 변화되었는지를 연구하게 되었다. 본 연구를 위하여 액세스 데이터베이스를 이용하여 성적데이터를 추출하였다. 연구대상으로 3학기 동안에 152명의 학생들을 대상으로 비대면 수업과 대면 수업에 참여한 학생들의 취득학점 점수와 평점평균값, 중간고사, 기말고사, 과제물 점수, 출석점수를 비교 분석하였다. 분석방법으로는 독립표본 t검정 통계처리를 하였다. 대면반 학생의 취득학점과 평균평점 점수가 더 우수하다는 결론을 얻을 수 있었다. 그 결과 대면반 학생들이 비대면반 학생들의 취득학점 보다 4.39점 높게 나타났고, 평균평점 값이 0.6642점 높게 나타남을 실험 결과를 통하여 알 수 있었다. 비교분석 결과 통계적으로 유의하게 나타났으며, 대면반 수업은 평균 21.22, 비대면반 수업은 16.83점으로 비대면반보다 대면반수업의 학점 취득 점수가 상대적으로 높은 평균 점수를 나타내었다. 결론적으로 대면 학생들의 성적이 비대면 학생의 성적보다 전반적으로 더 높았고, 수업에 참여도가 대면 학생들이 더 높게 나타났음을 확인 할 수 있었다.

▶ **주제어:** 코로나19, 대면수업, 비대면수업, 학점취득, 원격수업

• First Author: Jeong-Man Seo, Corresponding Author: Jeong-Man Seo
*Jeong-Man Seo (seojm007@hknu.ac.kr), Dept. of AI Semiconductor Convergence, Hankyong National University
• Received: 2022. 08. 16, Revised: 2022. 10. 07, Accepted: 2022. 10. 24.

I. Introduction

원격 교육의 용어가 처음 사용되어 진 것의 유래는 1830년에 스웨덴 국가에서 처음으로 우편을 사용하여 교육한 것이 원격교육의 시작이 되었다. 21세기인 현재 원격 교육의 의미는 학습자가 원하는 장소와 시간에 제약 없이 오프라인이 아닌 온라인을 통하여 학습하는 것을 말한다. 또한 원격 교육은 수업 준비, 자료 제시와 함께 계획적이고 체계화된 활동과 학생들이 필요로 하는 학습 지원과 이에 대한 감독을 하며 학생과 교사가 대면이 아닌 물리적으로 떨어져 있더라도 이것을 해결하기 위한 하나의 적절한 기술 매체라고 할 수 있다[1][2][3].

즉 다시 말해서, 원격 교육은 교사와 학생이 별도로 분리된 상태에서 여러 가지 교육에 필요한 매체를 활용하는 쌍방향 의사소통을 통해서 교수 학습을 실현함으로써 당초에 계획하였던 교육목표를 달성하는 교육을 말한다 [4][5].

코로나19(COVID 19)가 발생함으로써 대면 수업을 할 수 없게 되고 온라인 비대면 수업을 하게 되었다. 이러한 비대면 수업으로 인하여 교수자와 학습자는 무력감을 경험하게 되고 비대면 수업에 따른 학습자 중심 학습에 대한 필요성을 느끼게 되었다[6][7][8]. 코로나19 상황에서 대면 수업을 할 경우에는 코로나19 확산방지 및 학생들의 감염병 예방을 위하여 학생 안전지도를 실시하고 그 결과를 대학본부에 보고하고 있고, 학생들의 감염병 예방에 최선을 다하고 있다. 안전지도 사항으로는 대면 수업에 따른 발열 체크, 체온 측정 후 온도 및 호흡기 증상 작성, 체온 측정 후에 37.5°C 이상의 발열이 있는 경우 학내 선별진료소 안내 및 귀가하도록 지도하는 내용이다.

코로나19 상황에서 대면수업과 비대면 수업에 따른 여러 가지 변화가 생겼고, 특히 학생들의 성적이 어떻게 변하고, 비대면반 학생들의 성적이 향상되지 못하고 더 떨어지는 경우가 발생하여 이것에 따른 대책이 필요하게 되었다. 코로나19 발생 이후에 대학 수업에서 파생되게 되는 학생들의 성적이 대면반과 비대면반 학생의 취득점수를 비교하여 어떠한 차이가 있는지 연구하게 되었다. 즉 코로나19 환경에서 대면수업과 비대면 수업을 겸하게 되었으며 각 전공별로 대면과 비대면 수업을 40~60%씩 하는 상황이 되었다.

대면수업과 비대면 수업에 참여한 대학생들의 취득학점 점수를 코로나19 상황에서 비교분석하였고, 대면 학생반의 성적과 비대면 학생반의 성적은 어떤 수업 형태의 학생들이 취득 학점의 점수가 더 높은지 연구하게 되었다.

본 논문에서는 2장에서는 관련 연구 및 원격수업 형태, 3장에서는 원격수업 사례, 원격수업상황에서 수업의 애로 사항, 4장에는 구현 및 실험 부분에서 3학기 동안 대면반 학생과 비대면반 학생들의 수강취득학점과 평점평균 값, 중간, 기말, 과제물, 출석 점수를 비교 분석하고, 이를 위해 독립표본 t-검정 통계처리를 하였다. 성적이 저조한 상황이 발생한 원인을 분석하여 수업참여도를 높이기 위한 방안제시, 마지막으로 5장에서 결론을 맺고자 한다.

II. Preliminaries

1. Related works

1.1 Analysis of the status of non-face-to-face video classes

코로나 19 이후에 비대면 상황의 온라인 수업 형태에서 많은 변화를 주었다. 그림 1은 비디오 화상 채팅 방법을 나타내고 있다[9]. 화상 채팅 방법에서 줌(ZOOM)을 사용한 수업이 40%로서 가장 높고, Cisco Webex Meetings 12.0%로서 두 번째로 사용이 높고, 세 번째로 Blue Jeans 8%를 나타내고 있으며, 행아웃 미트 (Hangout Meet) 등 실시간(Realtime) 스트리밍 (Streaming) 교육의 비중이 높은 것으로 보여 주고 있다.

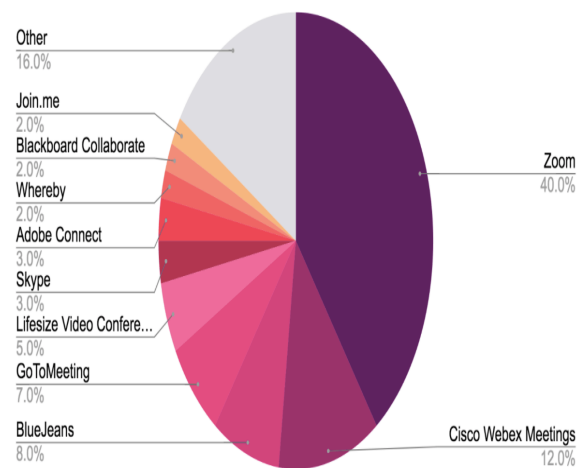


Fig. 1. Web Conferencing Tools[6]

비대면 수업은 일반적으로 줌을 사용한 실시간 수업과 자체 동영상 제작을 통한 영상 수업으로 진행된다. 코로나 발생 이후 초창기에는 수업 환경의 변화에 적응하기 어려움이 있었지만 3년이 지나면서 교육현장에서 비대면 수업에 필요한 소프트웨어 장비나 하드웨어 장비를 활용하여 수업의 활용도를 높여서 잘 적응하고 있다고 판단된다.

1.2. Online class

온라인 수업의 정의를 살펴보면 ‘이러닝’, ‘비대면 수업’, ‘가상수업’, ‘원격교육’, ‘웹 기반 원격 교육’, ‘인터넷 수업’, ‘웹 기반 교수법’ 등의 다양한 표현으로 일컬어지고 있으며, 전통적인 교실 수업을 넘어서 IT기반 기술의 새로운 형태의 교육이라고 정의할 수 있다[10][11].

1.3 Distance Learning Format

2020년 들어서 코로나19 발생으로 인하여 교육 형태가 많은 대학 교육에서 대면수업에서 비대면수업으로 전환되었다. 2021년과 2022년에는 대면수업과 비대면 수업을 혼용하여 대학마다 수업을 하게 되었다. 표 1에서는 원격 교육의 형태를 보여주고 있다[3].

Table 1. Distance learning type

division	operation mode
Real-time interactive lessons	It uses a real-time distance education platform, conducts classes via video between teachers and students, and responds to students' questions immediately, such as real-time discussion and communication.
One-way learning content utilization class	Lecture type - Students watch a specified recorded lecture or learning content, and the teacher checks what has been learned and gives feedback on the result Discussion type - After watching the learning content, comment on the content
Report class	The teacher reviews the contents of the assignments performed by the students according to the achievement standards for each subject online, and provides feedback on the results.

비대면 수업에서는 원격교육 수업으로 이루어지고 있고, 원격 교육의 형태는 크게 3가지 형태를 가지고 있다. 수업에 필요한 콘텐츠를 탑재하여 네트워크를 통한 온라인으로 수업을 듣게 되는 형태와 쌍방 인터넷 화상을 통한 실시간 교육, 과제물을 통한 수업이 있다.

1.4 Difficulties in class in non-face-to-face classes

비대면 수업으로 진행하다 보면 학생들의 수업에 대한 이해도 부족으로 많은 문제점이 도출하게 된다.

예를 들어 실습시간에 프로그램 작성을 하다가 오류가 검출되었을 경우, 해결 방법이 어렵게 된다. 아울러 본인이 이론적인 수업에서 이해가 되지 않는 경우 비대면 수업에서 어려움을 겪게 된다. 물론 수업 시간에 줌을 이용하여 실시간 수업을 할 때에 질문을 채팅으로 할 수 있고 음성으로 할 수 있어서 문제를 해결할 수도 있다. 그러나

원활하게 문제해결이나 학생들의 만족도가 높게 나올 수 없을 것이다.

대면으로 수업을 할 경우에는 궁금한 사항에 대하여 질문을 바로 할 수 있었고, 교수님으로부터 바로 질문에 대한 답이나 실습에서 오류 문제에 대한 해결방법이나 오류가 발생한 부분에 대한 코드 수정 등을 받을 수 있었으나, 비대면으로 수업을 할 경우에는 이러한 문제에 대하여 원활하게 지원을 받을 수 없는 것이 현실이다.

1.5 Factors Affecting Satisfaction in Non-face-to-face Class Lectures

비대면수업에서 강의만족도에 영향을 미치는 요인을 살펴보면 학습효과 기대효과, 기술적인 친숙도, 대학에 대한 만족도, 시간적인 기대효과, 다음 학기에 희망하는 비대면수업 과목 수 순서로 나타났대[8].

앞의 선행 연구에서는 비대면 수업에서 강의만족도에 영향을 미치는 요인을 제시하였는데 본 연구에서는 연구에 대한 차별성을 위해 비대면 수업과 대면 수업에서의 학점 취득 점수를 상호 비교분석하여 어떠한 차이가 있는지 연구하고자 한다.

2. Research method

2.1 Statistical Analysis

본 연구를 위한 연구방법으로 통계분석을 실시한다. 본 연구에서 3학기 동안 대면반과 비대면반 학생들의 취득 학점을 비교 분석하기 위하여 통계 분석 프로그램인 IBM SPSS Statistics ver 26.0을 사용하여 등분산을 가정한 독립표본 t-검정을 실시한다[12].

2.2 Research subject

경기도에 소재한 H대학교 OO학과 1학년을 대상으로 2021-1, 2021-2, 2022-1 학기의 3학기 동안 수업에서 참여한 152명의 학생을 대상으로 성적처리에서의 취득학점과 점수 분포에 대한 내용을 조사하여 연구한다.

III. Examples of face-to-face and non-face-to-face classes for college students

3.1 Distance learning examples

3.1.1 Class format using KakaoTalk

비대면 수업에 학생들의 궁금한 사항이나 질의에 대한

응답으로 카카오톡을 사용하여 질문을 하고 대답을 하는 형태로써 현재 수업 시간에 많이 활용되고 있는 방법이라 할 수 있다. 카카오톡을 활용한 학생과 교수간의 질의 내용과 응답 내용을 채팅창을 사용하여 비대면 수업에서의 의사소통으로 사용되고 있다.

3.1.2 Remote supplemental classes using computer zoom after school

학교에서 대면수업을 실시 한 후에 방과 후 저녁에 부진한 학생을 대상으로 1:1 줌을 이용한 비대면 원격 보충 교육을 실시하여 수업 시간에 이해하지 못한 내용을 1:1로 다시 한번 설명을 함으로써 충분히 이해할 수 있게 되었다. 그런 수업 지도를 통하여 학생과 교수와의 신뢰도가 향상되고, 그 교과목에 대하여 싫어하는 과목에서 좋아하는 교과목으로 인식이 변경될 수 있고, 학생들이 수업이나 학업에 대하여 자신감을 가지게 되는 계기가 되고 있다.

3.1.3 Conversion from non-face-to-face classes to face-to-face classes

비대면 수업임에도 불구하고 비대면 수업에서 전공 수업에 뒤처지는 부진한 학생은 상담하여 가정에서 하던 수업을 생활관에 입사하거나 통학을 하도록 권고하여 학교 강의실에서 대면으로 전환하여 수업 실시함으로 그동안 학생이 수업에서 어려운 점이 있을 경우 학업에 대한 스트레스가 높아지고 학생도 학과를 잘못 선택하였다고, 전과를 고려하고 심지어는 자퇴까지 생각하였던 학생을 비대면으로 수업하고 학기 시작 한 후 3주차 지나고 학생 상담과 부모님도 상담하고 나서 학교에서 대면수업으로 전환하도록 설득하여 수업을 받은 학생의 경우에 대면으로 전환하고 나서 수업에 잘 따라오고 성적도 많이 향상되는 계기가 되었다.

IV. Measurement Result and Data Analysis

4.1 Goal & Experimental environment configuration

본 연구에서는 대면 수업에 참여한 학생과 비대면 수업에 참여한 학생의 학점 취득이 어떻게 변화되었는지와 성적 점수 분포가 어떠한 변화가 있는지를 연구하는 것이다.

Table 2. Experimental environment configuration

Item	Contents	Detail
Computer	OS	Window 10
	Main Memory	8G Byte
	CPU	Intel Core i5-7200U 2.5GHz
	System	64Bit
DataBase	DB Name	Access 2016

표 2와 같이 연구를 위한 실험환경구성으로는 운영체제는 윈도우10, 8G Byte Memory, DataBase Access 2016, 64Bit 컴퓨터를 사용하여 결과를 도출하고자 한다. 경기도에 소재한 H대학교 OO학과 1학년을 대상으로 2021-1, 2021-2, 2022-1 학기의 3학기 동안 수업에서 참여한 대면반 학생과 비대면반 학생들의 취득학점, 평균 평점, 중간, 기말, 과제물, 출석점수에 대하여 조사하여 비교 분석한다. 아울러 수업 참여도를 높이기 위한 방안도 제시하고자 한다.

4.2 Student score processing

4.2.1 Report Design Result

그림 2는 학생들의 성적 결과 보고서를 보여주고 있다. 대면반, 비대면반 학생들의 성적에 대한 내용은 학번, 년도, 학기, 학년, 전공학과, 수강학점, 취득학점, 평점, 평균점수로서 기본적인 학기 단위의 성적을 나타내고 있다.

학번	년도	학기	학과	성명	학적	수강학점	취득학점	평점	평균점수
202019	2021	1	A1반	이재학	22	22	4.1	93.5	
202119	2021	1	A1반	강재학	26	26	4.31	95.8	
202119	2021	1	A1반	강재학	22	22	3.75	90.4	
202119	2021	1	A1반	권재학	22	22	3.65	87.55	
202119	2021	1	A1반	김재학	24	24	3.23	84.03	
202119	2021	1	A1반	김휴학	27	27	3.44	85.48	
202119	2021	1	A1반	김재적	22	2	0	0	
202119	2021	1	A1반	김재학	24	21	3.02	81.14	
202119	2021	1	A1반	김재학	22	22	3.98	91.4	
202119	2021	1	A1반	김휴학	22	22	3.3	84.52	
202119	2021	1	A1반	노재학	22	22	4.3	94.98	
202119	2021	1	A1반	박재적	20	17	2.83	78.55	

Fig. 2. Score Result

개인정보 보호를 위하여 결과화면에서 개인 인적사항의 데이터는 모두 나타나지 않도록 하였다.

2021학년도 1학기 1학년 대면반성적										
학번	학과명	성명	학년	학적구분	수강학점	취득학점	평점			
20211	시반도	강	1	재학	22	22	3.75			
20211	시반도	권	1	재학	22	22	3.65			
20211	시반도	김	1	재학	24	24	3.23			
20211	시반도	김	1	휴학	27	27	3.44			
20211	시반도	김	1	휴학	22	22	3.3			
20211	시반도	노	1	재학	22	22	4.3			
20211	시반도	방	1	재학	24	24	3.61			
20211	시반도	서	1	재학	17	17	2.8			
20211	시반도	서	1	재학	25	25	4.33			
20211	시반도	성	1	재학	22	22	4.03			
20211	시반도	송	1	재학	24	24	3.61			
20211	시반도	심	1	휴학	24	22	3.5			
20211	시반도	윤	1	재학	25	25	4.46			
20211	시반도	이	1	재학	20	17	2.5			
20211	시반도	이	1	재학	25	25	4			
20211	시반도	이	1	재학	24	24	4.05			
20211	시반도	이	1	재학	24	24	4.41			
20211	시반도	이	1	휴학	24	24	4.02			
20211	시반도	이	1	재학	22	30	2.98			
20211	시반도	이	1	재학	20	17	2.83			
20211	시반도	이	1	휴학	22	22	3.65			
20211	시반도	이	1	휴학	24	22	3.65			
20211	시반도	황	1	휴학	24	24	3.11			
					수강평균	23	취득학점평균	22913	평점평균	3.618

Fig. 3. 21-1 1 year Off-Line Class Score Result

그림 3은 2021학년도 전체학생 중에서 1학년 1학기 대면반 학생들만 추출하여 수강신청학점 평균, 취득학점 평균, 평점평균을 나타내고 있다. 대면반 학생의 평점평균 성적은 3.62을 보여주고 있다. 학점 취득율은 22.913/23*100 = 99.57%이다. 같은 방법으로 데이터베이스를 활용하여 2021학년도 1학기 비대면반 학생의 평점 평균은 3.35을 추출하였고, 수강학점 취득율은 18.9 / 20.09 * 100 = 94.08%를 얻었다. 2021학년 2학기 1학년 대면반 학생의 평점평균은 3.47이었고, 수강학점 취득율은 21.04 / 21.61 * 100 = 97.36% 결과를 도출하였다. 2021학년 2학기 1학년 비대면반 학생의 평점평균은 3.35이었고, 수강학점취득율은 18.90/20.65 * 100 = 91.53%이었다. 2022학년도 1학기 1학년 학생들의 대면반, 비대면반 학생의 성적을 산출하였다. 결과로서는 전체학생 중에서 2022학년도 1학기 1학년 대면반 학생들의 평점평균값은 3.42이었고, 학생의 평점평균성적은 3.35 값을 얻었다. 수강학점 취득율은 20.36/20.88*100 = 97.51%이다. 2022학년도 1학기 1학년 비대면반 학생들의 평점평균값은 3.29이었고, 학생의 평점평균성적은 3.35 값을 얻었다. 수강학점 취득율은 19.74/20.09*100 = 98.26% 값을 도출하였다.

4.3 Result Estimation

표 3은 1학년 3학기별 대면반과 비대면반의 성적 분포도에 대하여 상호 비교 분석하였다. 2021년 1학기에는 대면반 학생의 평점평균이 3.62이고 비대면반 학생은 3.35로서 대면반 학생의 점수가 0.27정도 평점 평균이 높게 나타난다.

2021-2학기에는 대면반 학생의 평점평균이 3.47이고 비대면반 학생의 점수는 3.35로서 대면반 학생의 점수가 0.12점 더 높게 나타났다. 2022-1학기에는 평점평균이 대면반 학생은 3.42이고 비대면반 학생은 3.29로서 대면반 학생의 평점이 0.13점 더 높은 값을 나타내었다.

Table 3. Grade results of face-to-face classes and non-face-to-face classes by semester

academic year	class type	number of students	Course registration average	Credits earned	GPA average	GPA ratio
2021-1	face-to-face	23	23	22.9	3.62	51.94%
2021-1	non-face-to-face	24	20.09	18.9	3.35	48.06%
2021-2	face-to-face	23	21.61	21.04	3.47	50.88%
2021-2	non-face-to-face	20	20.65	18.90	3.35	49.12%
2022-1	face-to-face	25	20.88	20.36	3.42	50.97%
2022-1	non-face-to-face	23	20.09	19.74	3.29	49.03%

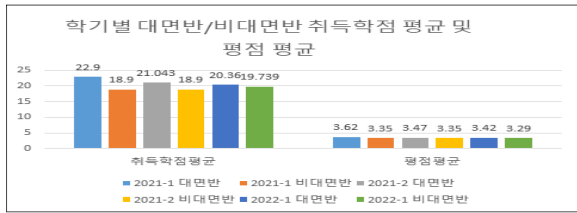


Fig. 4. Credits earned and GPA for face-to-face and non-face-to-face classes by semester

그림 4는 학기별 대면반과 비대면반의 취득학점평균값과 평점평균값에 대한 막대그래프로서 차트를 보여주고 있다. 2021-1학기에 취득학점평균값이 대면반은 22.90이고 비대면반은 18.90으로서 대면반이 취득한 학점이 4.0 정도 높게 나타내고 있다.

2021-2학기에 취득학점평균값이 대면반은 21.04이고 비대면반은 18.90으로서 대면반이 취득한 학점이 2.14정도 높게 나타내고 있다. 2022-1학기에 취득학점평균값이 대면반은 20.36이고 비대면반은 19.74으로서 대면반이 취득한 학점이 0.62정도 높게 나타내고 있다.

표 4는 3학기동안 대면반 학생과 비대면 학생들의 수강인원, 수강신청평균, 취득학점평균, 평점평균을 나타내고 있다. 3학기동안 대면반 학생 71명의 취득학점은 64.3이고, 비대면반 학생 67명의 취득학점은 57.54로서 대면반 학생의 취득학점이 6.8점 높게 나타났고, 평균평점은 대면반 10.51이고, 비대면반 9.99로서 대면반 학생의 평균평점이 0.52점 더 높게 나타났음을 확인할 수 있다. 결론적으로 대면반 학생들이 취득학점이나 평점평균이 더 높게 나타남을 실험을 통하여 입증하였다.

4.4 Analysis of the causes of poor grades among students participating in non-face-to-face classes

비대면반 수업에 참여한 학생들의 성적이 더 저조한 원인을 분석하였다. 대면반 수업에 참여한 학생의 성적과 비대면반 수업에 참여한 학생의 성적을 종합적으로 비교 분석하였다.

Table 5. Analysis of student performance in face-to-face and non-face-to-face classes

class type \ score	Midterm	finals	assignment	attendance	total score
face-to-face	31.98	29.66	9.42	19.21	90.27
non-face-to-face	27.14	24.75	5.93	17.41	75.23
score difference	△4.84	△4.91	△3.49	△1.8	△15.04

표 5에서 결과값을 살펴보면 중간고사 점수는 대면반 학생 평균이 31.98이고 비대면반 학생은 27.14로서 4.84 더 높게 나타났고, 기말고사는 대면반 학생이 29.66이고, 비대면반 학생은 24.75로서 4.91점 더 높게 나타났고, 과제물 점수는 대면반 학생은 9.42이고, 비대면반 학생은 5.93으로서 3.49점 더 높게 나타났다. 이것은 10점 만점으로 높은 차이를 나타내고 있는 것으로 비대면반 학생들이 수업에 충실하지 못하여 과제물을 해결하지 못하여 성적이 저조한 결과로서 나타내고 있음을 보여주고 있다. 출석점수는 20점 만점에 대면반 학생은 19.21이고, 비대면반 학생은 17.41로서 대면반 학생이 1.8점 더 높게 나타내고 있다. 전체적으로 대면반 학생들의 성적 분포가 비대면반의 학생들의 성적 보다 평균 15.04점 높게 나타났다.

Table 4. Grades obtained in face-to-face/non-face-to-face classes for 3 semesters

academic year	class type	number of students	Course registration average	Credits earned	GPA average	GPA ratio
2021-1	face-to-face	23	23	22.9	3.62	51.94%
2021-1	non-face-to-face	24	20.09	18.9	3.35	48.06%
2021-2	face-to-face	23	21.61	21.04	3.47	50.88%
2021-2	non-face-to-face	20	20.65	18.9	3.35	49.12%
2022-1	face-to-face	25	20.88	20.36	3.42	50.97%
2022-1	non-face-to-face	23	20.09	19.74	3.29	49.03%
3 semester total	face-to-face total	71	65.49	64.3	10.51	51%
3 semester total	non-face-to-face total	67	60.83	57.54	9.99	49%
3 semester average	face-to-face average	23.67	21.83	21.43	3.50	51%
3 semester average	non-face-to-face average	22.33	20.28	19.18	3.33	49%

대면반의 학생들의 수업 참여도가 더 높게 나타났고, 비대면반 학생들의 수업 참여도는 전반적으로 낮게 나타났음을 알 수 있다.

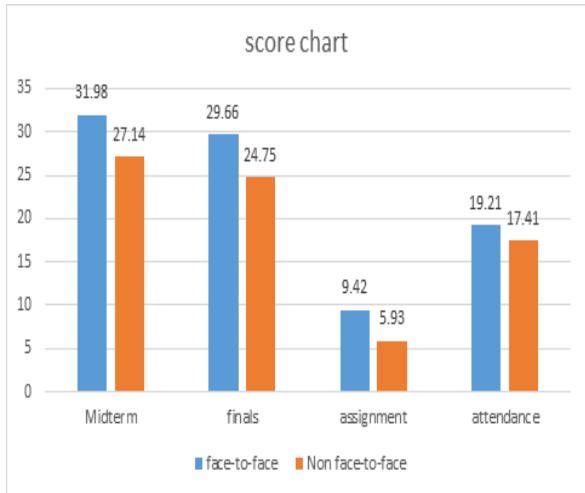


Fig. 5. Score distribution between face-to-face and non-face-to-face classes

그림 5는 대면반과 비대면반 학생들의 성적분포도를 나타내고 있으며 대면반 학생들의 성적이 전반적으로 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

4.5 Statistical processing result

4.5.1 Credit Acquisition Score Statistical Processing

본 논문에서 비대면반 학생과 대면반 학생들의 학점 취득 점수를 상호 비교 분석하기 위하여 통계처리를 하였다.

Table 6. group statistics

class type	N	Average	standard deviation	standard error mean
Credits earned(non-face-to-face classes)	83	16.83	8.314	.913
Credits earned(face-to-face classes)	69	21.22	2.965	.357

연구가설

대립가설(H1) : 대면과 비대면 수업에 따라 학점 취득 점수에 차이가 있을 것이다.

귀무가설(H0) : 대면과 비대면 수업에 따라 학점 취득 점수에 차이가 없을 것이다.

먼저 대립 가설을 통해 대면반과 비대면반 수업형태에 따라 학점 취득 점수에 차이가 있는지 알아보기 위하여 독립표본 t검정을 실시하였다.

표 6는 집단 통계량을 나타내고 있다. 대면반과 비대면반 수업의 취득학점에 대한 평균과 표준화편차, 표준오차 평균을 나타내고 있다.

Table 7. Difference in credits earned between non-face-to-face classes and face-to-face classes

division	class type	N	Average (M)	Standard Deviation (SD)	mean error mean
Graduation Points	non-face-to-face classes	83	16.83	8.314	.913
	face-to-face classes	69	21.22	2.965	.357
<i>t(p)</i>		-4.166(0.000)***			

$p^* < 0.1$, $p^{**} < 0.05$, $p^{***} < 0.01$

표 7은 독립표본 t검정 결과를 나타내고 있다. 결과 $t = -4.166$, $p=0.000$ 으로 유의수준 0.001을 기준으로 통계적으로 유의하게 나타났다.

유의 확률이 유의수준 0.001보다 작으면 별 세 개를 표시한다고 했는데, 독립표본 t검정의 유의 확률(p) 값이 0.000으로 나타났으니 0.001보다 작으로 별 세 개를 표에 넣었습니다.

따라서 귀무가설 기각되고, 대립가설이 채택되어 '대면 수업과 비대면 수업에 따라 학점 취득 점수에 차이가 있다고 할 수 있다'고 할 수 있다.

독립표본 t검정 결과가 통계적으로 유의하게 나타났으며, 대면반 수업은 평균 21.22, 비대면반 수업은 16.83점으로 비대면반보다 대면반수업의 학점 취득 점수가 상대적으로 높은 평균 점수를 나타내었으므로 연구가설이 합당하다고 할 수 있다.

4.5.2 GPA average score statistical processing

본 논문에서 비대면반 학생과 대면반 학생들의 평점평균 점수를 상호 비교 분석하기 위하여 통계처리를 하였다.

연구가설

대립가설(H1) : 대면과 비대면 수업에 따라 평점 평균 점수에 차이가 있을 것이다.

귀무가설(H0) : 대면과 비대면 수업에 따라 평점 평균 점수에 차이가 없을 것이다.

Table 8. group statistics

class type	N	Average	standard deviation	standard error mean
GPA average score(non-face-to-face classes)	83	2.8487	1.50641	.16535
GPA average score(face-to-face classes)	69	3.5129	.73260	.08819

먼저 대립 가설을 통해 대면반과 비대면반 수업형태에 따라 평점 평균 점수에 차이가 있는지 알아보기 위하여 독립표본 t검정을 실시하였다.

표 8는 집단 통계량을 나타내고 있다. 대면반과 비대면반 수업의 평점평균 점수에 대한 평균과 표준화편차, 표준오차 평균을 나타내고 있다.

Table 9. Difference in GPA average score between non-face-to-face classes and face-to-face classes

division	class type	N	Average (M)	Standard Deviation (SD)	mean error mean
GPA	non-face-to-face classes	83	2.8487	1.50641	.16535
	face-to-face classes	69	3.5129	.73260	.08819
<i>t(p)</i>		-3.347(0.001)***			

$p^* < 0.1, p^{**} < 0.05, p^{***} < 0.01$

표 9는 독립표본 t검정 결과를 나타내고 있다. 결과 $t = -3.347, p=0.001$ 으로 유의수준 0.001을 기준으로 통계적으로 유의하게 나타났다.

따라서 귀무가설 기각되고, 대립가설이 채택되어 ‘대면 수업과 비대면 수업에 따라 평점평균 점수에 차이가 있다고 할 수 있다’고 할 수 있다.

독립표본 t검정 결과가 통계적으로 유의하게 나타났으며, 대면반 수업은 평균 3.5129, 비대면반 수업은 2.8487점으로 비대면반보다 대면반수업의 평균평점 점수가 상대적으로 높은 평균 점수를 나타내었으므로 연구가설이 합당하다고 할 수 있다.

4.6 Measures to increase class participation of non-face-to-face students

비대면 학생들의 수업참여도를 높이면 성적이 향상될 것으로 판단하여 다음과 같은 내용을 제안합니다.

첫째, 줌을 이용한 비대면 수업을 할 경우에 학생들의 얼굴을 보이도록 비디오를 켜도록 한다.

둘째, 매주 수업시간에 이루어진 수업 내용에 대하여

과제를 부여한다. 과제를 부여하여 학사시스템 과제물 점수에 올려서 과제물 완료시간을 부여한다.

셋째, 과제물 점수는 학점에 반드시 반영하도록 한다.

넷째, 수업시간에 학생이름을 호출하면서 골고루 학생에게 질문을 하여서 수업에 참여도를 높이도록 한다.

다섯째, 수업시간에 출석을 매시간 마다 호명하도록 한다.

위와 같은 내용만 충실히 지켜진다면 학생들의 비대면 수업에서의 효율을 높일 수 있을 것으로 판단하여 제안합니다.

V. Conclusion

코로나19 상황에서 비대면 수업과 대면 수업에서 학생들의 취득학점의 점수가 어느 수업 형태가 더 높게 나오는지 알아보기 위하여 본 연구를 하게 되었다. 본 연구를 위하여 액세스 데이터베이스를 이용하여 성적점수를 추출하였다. 연구대상으로 3학기 동안에 152명의 학생들을 대상으로 비대면 수업과 대면 수업에 참여한 학생들의 취득학점 점수와 평점평균값, 중간고사, 기말고사, 과제물 점수, 출석점수를 비교 분석하였다. 분석방법으로는 통계처리를 하였다. 대면반 학생의 취득학점과 평균평점 점수가 더 우수하다는 결론을 얻을 수 있었다. 그 결과 대면반 학생들이 비대면반 학생들의 취득학점 보다 4.39점 높게 나타났고, 평균평점 값이 0.6642점 높게 나타남을 실험 결과를 통하여 알 수 있었다. 비교분석을 위하여 독립표본 t검정을 실시하였으며 결과가 통계적으로 유의하게 나타났으며, 대면반 수업은 평균 21.22, 비대면반 수업은 16.83점으로 비대면반 보다 대면반수업의 학점 취득 점수가 상대적으로 높은 평균 점수를 나타내었다. 대학에서 수업을 하면서 대면 수업과 비대면 수업에서 취득학점이 나 취득한 평점 점수가 대면 수업 학생들이 더 높게 나온다는 사실을 입증하였다. 아울러 대면 학생의 성적이 비대면 수업의 학생보다 더 높게 나타난 원인을 분석한 결과 성적 분포도에서 과제물 10점 만점에서 3.49점 더 높게 나타났고, 출석점수에서도 20점 만점에서 1.8점 더 높고 전체적으로 성적 분포가 100점 만점에서 대면 학생의 점수가 평균 15.04점 더 높게 나타났음을 실험 결과로서 알 수 있었다. 이것은 결론적으로 대면 학생들의 성적이 비대면 학생의 성적보다 전반적으로 더 높았고, 수업에 참여도가 대면 학생들이 더 높게 나타났음을 확인 할 수 있었다. 비대면 수업에서의 학생들의 참여도를 높이기 위한 방안도 제시하였다.

한계점으로는 본 연구는 2021-1, 2021-2, 2022-1 학기의 총 3학기의 학생들의 취득한 성적에 대하여 조사하였다. 더 많은 학생과 더 많은 학기를 조사하면 더 정확한 수치의 값을 조사할 수 있지만 코로나19가 발생한 상황에서 수업을 진행한 후에 대학생들의 성적을 조사한 것으로 한계가 있었다. 향후 연구과제로는 장애학생과 비장애 학생들의 성적도 함께 조사를 하여 정확한 수치로 더 정확한 결론을 얻을 수 있을 것으로 본다.

REFERENCES

- [1] Simonson, M., Smaldino S., Albright, M., & Zvacek, S. (2014). *Teaching Learning at a distance: Foundations of distance education*. Sixth edition. UpperSaddle River, NJ: Meril Prentice Hal.
- [2] Lee.Ye-Ji, "The Effects of Video-conferencing Education on Elementary Schoolers' Learning Motivation and Attitude in Rural and Island Areas", Chung-Ang University Graduate School of Education Master's Thesis, 2019
- [3] Jeong-Man Seo, Korea Welfare University Industrial Technology Research Institute thesis, 2021.
- [4] Seon-hwa Nam, "Research on the Challenges and Responses of Child Care Teachers in the Course of Distance Education", Gwangju National University of Education Master's Thesis, 2021
- [5] Beom-gyu Kim, "A Study on the Operation of Distance Learning by Elementary School Teachers", Gwangju National University of Education Master's Thesis, 2021
- [6] D. W. Kim, H. J. Kim & T. G. Han. Satisfaction and Changes in Perception of Non-Face Online - Classes at C University - Education Research Institute at CNUE, 6(1), 73-101. DOI : 10.23041/jsst.2021.6.1.004
- [7] D. J. Lee & M. S. Kim. "University students' perceptions on the practices of online learning in the COVID-19 situation and future directions", *Multimedia-Assisted Language Learning*, 23(3), 359-377. 2020
- [8] Seo-Yeon Kim. "A study according to the learning outcomes of non-face-to-face classes and lecture satisfaction", *Industry-University Convergence Research*, vol 6, No 19, pp123-129, 2021
- [9] Sang-Geun Kim, "Development of non-face-to-face Remote Learning Program - focusing on University Software Practice", *Journal of Industrial Convergence*, Vol 6, No 19, pp59-66, December, 2021
- [10] Han, J. H. "A Study on Instructors' and Learners' Perception of Synchronous Online Classes: A Case Study of C University" *Culture and Convergence*, 43(5), pp. 1-20, 2021.
- [11] Jinhee Han, "A Study on the Learners' Class Satisfaction in Synchronous Online Classes", *The Journal of the Convergence on Culture Technology*, Vol 7, No 3, pp173-178, August, 2021
- [12] Yoon Jung Park, Kwang-Ho Lee, Heon-Soo Lee, "A Comparative Study on Academic Achievement and Class Satisfaction of College General Mathematics according to Face-to-face Classes and Remote Classes", *Korea Contents Association*, vol 22, No 1, 2022

Authors



Jeong-Man Seo received the B.S. degree from the Chungbuk National University, Cheongju, Korea, the M.S. degree from Cheongju University, Cheongju, Korea, and the Ph.D. degrees in Computer Engineering

from Chungbuk National University, Korea, in 1998, 1999 and 2004, respectively. Dr. Seo he joined the current Computer information Security department, faculty, professor of Hankyong National University in 2002. He is interested in the computing, Realtime Database, AI Semiconductor, Bigdata and Game Programming