



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

석사학위논문

거꾸로 교실 수학 학습에 대한
교사와 학생의 인식조사

제주대학교 교육대학원

수학교육전공

황 혜 진

2016년 8월

거꾸로 교실 수학 학습에 대한 교사와 학생의 인식조사

지도교수 박진원

황혜진

이 논문을 교육학 석사학위 논문으로 제출함

2016년 8월

황혜진의 교육학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 _____ 인
위 원 _____ 인
위 원 _____ 인

제주대학교 교육대학원

2016년 8월

< 초록 >

거꾸로 교실 수학 학습에 대한 교사와 학생의 인식조사

황 혜 진

제주대학교 교육대학원 수학교육전공

지도교수 박진원

본 연구의 목적은 거꾸로 교실 수업 방식이 수학 학습에 얼마나 교육적 효과를 거두고 있는지 알아 보기 위한 연구로서 수학 교사와 중학생들을 대상으로 거꾸로 교실에 대한 인식 조사를 통해 거꾸로 교실의 긍정적 효과 및 시행상의 문제점을 알고 이에 대한 적용가능성과 대안을 탐색하는데 있다. 또한 교실 수업 개선 방법의 하나로 새롭게 등장한 거꾸로 교실이 지속적으로 유지, 활용되는데 도움이 되고자 한다. 이를 위하여 설정한 연구 문제는 아래와 같다.

첫째, 수학 교과를 거꾸로 교실로 운영하는 것에 대한 교사의 인식은 어떠한가?

둘째, 수학 교과를 거꾸로 교실로 운영하는 것에 대한 학생들의 인식은 어떠한가?

본 연구는 제주도에서 거꾸로 교실을 처음 도입한 제주시 동지역 B중학교에서 거꾸로 교실을 지속적으로 운영한 경험이 있는 수학 교사와 거꾸로 교실에 참여한 학생들을 대상으로 하였다. 1차적으로 전체 학생들을 대상으로 거꾸로 교실 수업에 관한 전반적인 의견을 묻는 설문을 하였으며, 2차로 수학 교사 8명과 3학년 2개반 학생 대상으로 수학 과목과 관련한 거꾸로 교실 수업에 관한 설문조사를 실시하여 의견을 듣고 이를 분석하였다.

본 연구의 결과 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

첫째, 거꾸로 교실은 학생들의 능동적이고 자발적인 참여를 유도한다는 결과를 나타내었다.

둘째, 거꾸로 교실이 수학 학습 효과를 높이는 데 직접적인 영향이 없었고 다만, 교실 수업에서 다양한 수업 전개 방법을 활용하는 것을 요구하고 있었다.

목 차

I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
2. 연구문제	2
3. 용어의 정의	2
4. 연구의 제한점	4
II. 이론적 배경	5
1. 거꾸로 교실의 등장	5
2. 구성주의와 수학학습	6
3. 거꾸로 교실의 운영방법.....	9
가. 교재 연구 및 교수학습 방법 정하기	9
나. 동영상 강의 제작	9
다. 동영상 탑재하기	12
라. 동영상 강의 시청하기	13
마. 본시학습	13
4. 거꾸로 교실의 효과	15
III. 연구방법 및 절차	17
1. 연구대상	17
2. 연구방법	17
3. 검사도구	18
IV. 연구결과 및 분석	20
1. 거꾸로 교실 운영 현황 및 분석	20
2. 전반적인 거꾸로 교실에 관한 학생들 인식 조사	20
3. 거꾸로 교실 운영에 관한 수학 교사의 인식 조사	22
가. 거꾸로 교실 시행 기간.....	23
나. 거꾸로 교실 수업으로 운영하기에 적합한 시기.....	23
다. 강의 동영상 만드는데 소요되는 시간.....	24
라. 동영상 시청을 하고 온 학생 수.....	25

마. 수업 동영상 시청을 위한 가장 좋은 권유 방법.....	26
바. 거꾸로 교실 운영시 가장 중요시 되어야 하는 부분.....	27
사. 거꾸로 교실 수업 후 가장 영향력이 있는 변화.....	27
아. 거꾸로 교실 수업 운영시 가장 힘든점.....	28
자. 거꾸로 교실 수업 운영시 가장 먼저 개선되어야 할 점.....	29
4. 수학 과목 거꾸로 교실 운영에 관한 학생의 인식 조사.....	31
가. 거꾸로 교실 적용할 수 있는 최적의 과목	31
나. 수학을 거꾸로 교실로 운영할 때 학습 효과	32
다. 거꾸로 교실을 적용하기에 적합한 대상	32
라. 동영상 강의 시청시 이해가 되지 않을 때 해결 방법	33
마. 거꾸로 교실 시행 후 가장 큰 변화.....	34
바. 수학 거꾸로 교실 수업 만족도.....	35
사. 수학 거꾸로 교실 수업의 어려운 점.....	37
아. 수학 동영상 강의 시청 참여율 높이는 방법.....	38
자. 시급히 개선되어야 할 환경적 여건	39
차. 수학 거꾸로 교실 수업 운영 방법.....	40
카. 거꾸로 교실의 긍정적인 면과 부정적인 면.....	42
VI. 결론 및 제언	43
1. 결론.....	43
2. 제언.....	44
참고문헌	46
부록	47
Abstract	55

표 목 차

표1.	조작적 구성주의와 급진적 구성주의.....	6
표2.	B중학교 학년별 거꾸로 교실 운영 현황.....	20
표2.	거꾸로 교실에 관한 전반적인 의견.....	21
표4.	거꾸로 교실 운영 기간.....	23
표5.	거꾸로 교실 수업으로 운영하기에 적절한 시기.....	24
표6.	강의 동영상 만드는데 소요되는 시간.....	25
표7.	동영상 시청을 하고 온 학생 수.....	25
표8.	수업 동영상 시청을 위한 가장 좋은 권유 방법.....	26
표9.	거꾸로 교실 운영시 가장 중요시 되어야 하는 부분.....	27
표10.	거꾸로 교실 수업 후 가장 영향력이 있는 변화.....	28
표11.	거꾸로 교실 수업 운영시 가장 힘든 점.....	29
표12.	거꾸로 교실 수업 운영시 가장 먼저 개선되어야 할 점.....	30
표13.	동영상 강의 시청시 이해가 되지 않을 때 해결 방법.....	33
표14.	거꾸로 교실 시행 후 가장 큰 변화.....	34
표15.	수학 거꾸로 교실 수업 만족도.....	36
표16.	수학 거꾸로 교실 수업의 어려운 점.....	38
표17.	수학 동영상 강의 시청 참여율 높이는 방법.....	39
표18.	시급히 개선되어야 할 환경적 여건.....	40
표19.	수학 거꾸로 교실 수업 운영 방법.....	41

그림 목 차

그림1. 전통 수업 vs 거꾸로 교실 수업.....	3
그림2. 거꾸로 교실 운영 전개 과정.....	9
그림3. Explain everything	10
그림4. 수학 강의 녹화 화면.....	10
그림5. Screencast-o-matic.....	12
그림6. 수학 강의 녹화 화면.....	12
그림7. YouTube에 탑재된 동영상의 URL주소를 클래스팅에서 공유하기.....	13
그림8. 모듈학습 자리 배치도.....	14
그림9. 활동학습지 학교 홈페이지 탑재 및 클래스팅 학급공지.....	15
그림10. 학업 성취도에 미치는 영향.....	21
그림11. 예습과 복습에의 활용.....	21
그림12. 동영상 시청시 이용하는 기기.....	22
그림13. 거꾸로 교실 운영 찬성·반대.....	22
그림14. 거꾸로 교실을 적용할 수 있는 최적의 과목.....	31
그림15. 수학을 거꾸로 교실로 운영할 때 학습 효과	32
그림16. 거꾸로 교실을 적용하기에 적합한 대상	33

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

우리나라의 경우 입시 위주의 교육 형태로 인해 학교현장에서는 짧은 시간 내에 많은 지식을 전달할 수 있는 강의식 수업이 가장 많이 활용되고 있다. ICT활용교육, 협력학습 등 학습자의 학습 동기와 흥미를 유발하고 자기주도적인 학습능력을 신장시키려는 다양한 교수학습방법이 제시되었음에도 불구하고 대부분의 학생들은 수학이라는 과목을 여전히 어려워하거나 수학에 관한 흥미가 떨어지고 있고 학생들 간의 학업성적 격차도 심하다.

이러한 현실적 상황을 극복하기 위하여 교실 수업 개선에 관한 한 방법으로 최근 거꾸로 교실이 등장하였고 많은 관심과 주목을 받고 있다. 국내에서는 KBS다큐멘터리 파노라마 ‘21세기 교육혁명, 미래교실을 찾아서’(2014년 3월20일, 4월3일, 5월30일 방영)과 2015 KBS교육기획 4부작-거꾸로 교실의 마법 1,000개의 교실(2015년 3월19일, 3월20일, 3월27일, 4월3일 방영)을 통해 여러 사람들에게 알려지기도 하였다. 기존의 수업 방식이 교사중심의 수업이었다면 거꾸로 수업은 학생중심의 수업방식이다. 어떻게 하면 교사는 칠판에서 떨어져 학생들 사이에 있고 수업은 학생들이 주도하여 이끌어갈 수 있는가를 고민한 결과 나타난 방법 중에 하나라고 볼 수 있다.

거꾸로 교실은 학습을 효과적으로 돕기 위해 교사가 수업 영상을 만들어 미리 게시해 놓으면 학생들은 집에서 컴퓨터나 스마트폰을 이용하여 사전에 10분 가량 녹화해 둔 영상을 보면서 학습해서 오고 그 후 학교에서 수업 시간에는 주어진 과제를 선생님 혹은 모둠 친구들과 함께 수행하는 것이다. 수업 진행 과정이 교사 중심의 설명식 수업이 아니라 개별적으로 도움을 주면서 학생과 서로 상호작용 할 수 있는데 학생들이 이미 강의를 보고 왔기 때문에 상호작용할 수 있는 시간이 많이 확보가 된다. 따라서 미처 생각하지 못한 고차원적인 질문과 답을 수업 중 주고 받게 되고 자신들이 생각하는 것 이상의 어떤 깊은 깨달음에 도달하게 된다. 이처럼 학생들의 잠재력, 상상력을 꺼낼 수 있고 교사들이 예측하지

못했던 창의적 사고들이 거꾸로 수업의 묘미라 할 수 있겠다. 또한 단순히 교과서 본문의 내용을 이해하는 것을 넘어서 좀 더 깊은 이해와 적용 또는 타 영역으로의 연계가 가능해진다. 개별화되어 과제를 해결하기 때문에 각자 역량에 따라 수준이 높은 학생의 경우 심화학습을 할 수 있고 수준이 낮은 학생인 경우 확인학습을 하며 기초적인 내용에 충실할 수 있다는 면에서 수준별 학습도 이뤄진다. 또한 전통 수업 방식인 설명식 수업에선 한 번밖에 강의를 들을 수 없다면 거꾸로 수업에선 동영상 반복해서 시청할 수 있는 기회를 마련하기 때문에 더욱 효과적이라고 볼 수 있다.

그러나 진화된 수업에 대한 기대와 학업성취도, 협력학습, 수업참여도 등 교육적 효과에도 불구하고 시행 과정에서 여러 가지 문제점이 존재한다.

이에 거꾸로 교실을 시행해보면서 수학 교사들과 학생들이 겪었던 경험을 토대로 시행상의 어떤 문제점과 어려움이 있었는지 관찰하고 구체적으로 조사해봄으로써 더 나은 방향으로 수정, 보완하여 거꾸로 교실 수업을 운영할 계획이 있는 교사들에게 도움이 되려는 데 연구의 목적이 있다.

2. 연구 문제

본 연구의 구체적인 문제는 다음과 같다.

첫째, 수학 교과를 거꾸로 교실로 운영하는 것에 대한 교사의 인식은 어떠한가?
둘째, 수학 교과를 거꾸로 교실로 운영하는 것에 대한 학생들의 인식은 어떠한가?

3. 용어의 정의

1) 거꾸로 교실(flipped learning)

전통 수업과는 방식이 다르게 수업 전에 학생들은 교사가 업로드한 강의 영상을 사전에 학습해서 오고, 교실에서는 토론학습이나 협력학습으로 과제를 해결하

며 진행하는 학습자 중심의 교실로 정의하고자 한다.

요약하면 온라인을 통한 선행학습 뒤 오프라인에서는 토론 또는 협력학습으로 진행되는 「역진행 수업 방식」을 말한다.

<그림1> 전통 수업 VS 거꾸로 교실 수업



4. 연구의 제한점

본 연구는 다음과 같은 제한점을 가지고 있다.

첫째, 제주도 중고등학교에선 거꾸로 수업이 보편화되지 않아 시행하고 있는 제주시 동지역 B중학교 1개교에 한하여 연구를 하였기에 다른 학교에서 같은 연구결과가 나올 것이라고 일반화할 수 없을 것이다.

둘째, 제주도에서는 처음 도입하여 시행함으로 인해 시행착오를 겪을 수 밖에 없는 상황이었고 짧은 기간 안에 기대만큼의 긍정적 효과를 얻지 못할 것이라는 예상을 할 수 있다.

셋째, 설문지의 신뢰도를 높이기 위해 B중학교 3학년 남학생 1개반, 여학생 1개반만을 선택하여 67명을 대상으로 하였기에 학생 전체로 일반화 하는데 어려움이 있다.

넷째, 거꾸로 수업을 진행했던 혹은 진행하고 있는 수학 교사는 8명으로 대상 인원수가 적어 연구결과에 대한 신뢰도가 낮을 수 있다는 제한점이 있다.

다섯째, 대상 학생들이 수학 뿐만 아니라 영어, 국어와 같은 타교과도 거꾸로 수업으로 운영했기 때문에 수학 교과만 가지고 판단하기에 혼란이 예상될 수 있다. 즉, 수학이라는 한 과목만 따로 분리하여 거꾸로 교실이 가져다 주는 교육적 효과를 생각하기 보다 다른 과목들과 혼합하여 전체적인 거꾸로 교실의 장점 및 문제점으로 인식하여 설문에 임할 수 있다.

II. 이론적 배경

1. 거꾸로 교실의 등장

거꾸로 교실은 미국의 한 고등학교 화학교사인 Bergman과 Sams에 의해 처음 수업에 적용되었다. 이들은 수업 결손 학생들의 수업 보충을 위해 온라인 동영상 강의를 만들어 제공하였고 교실에서는 개인별 수준에 맞게 맞춤형으로 수업을 하였다. ‘거꾸로’ 라는 용어는 ‘뒤집힌’ 또는 ‘역전’ 또는 ‘반전’ 등으로 바꿔 사용되기도 한다.

거꾸로 교실 수업 방법은 오래 전부터 여러 가지 교육이론에 영향을 받았다. 그 중 교사의 역할은 촉진자임을 강조했던 Dewey(1987)의 교육이론이 가장 대표적이다. 듀이는 수업이 학습자 활동 중심으로 이루어져야 한다는 진보주의 교육을 주장하였는데 이는 거꾸로 교실에서 교사와 학생 간의 역할 변화와 비슷하다.

그러나 이를 학교 현장에 적용했을 때 현실적으로 장애요소가 많아 이상적 이론에 그쳤었다. 다양한 학습배경을 가진 학생들을 한 교실 안에서 일제학습으로 가르쳐야 하는 현실로 인해 개인별 수준에 맞춰 개별 지도를 하기가 쉽지 않은 실정이었다. 이러한 환경에서 수준이 높은 학생들의 경우 수업이 지루하게 느껴지고, 수준이 낮거나 이해 속도가 느린 학생들의 경우 수업내용을 따라가지 못해 교실에서 방치되는 경우가 대부분이었다.

거꾸로 교실이라는 개념이 최근에 주목을 받게 된 이유는 모바일 디바이스의 보편화와 웹기반 컴퓨터, 온라인 강의 제작 기술 향상 등 교육자원의 확대로 인해 온라인 사전 학습활동 설계 및 개발에 있어 교사의 스트레스가 많이 줄었기 때문이다.

2. 구성주의와 수학학습

가. 구성주의의 정의

수학 교수, 학습의 과정에서 구체적인 조작활동을 통하여 학생 개개인의 가능한 한 스스로 수학적 지식을 구성할 수 있게 해 주는 것으로 학생 중심적이며, 교사의 안내에 의한 자주적 구성(재발명)을 의미한다.

나. 구성주의의 유형

1) 조작적 구성주의(피아제)

아동이 스스로 실험해보고, 그 노력의 결과 무엇이 일어났는지를 확인하여 자신의 감각을 넓히는 여건을 마련해 준다. 또, 사물을 직접 다루어 볼 수 있는, 기호를 다루어 볼 수 있는 문제의 설정 및 그 문제에 대한 자기 자신의 해답을 구해 볼 수 있는, 그리고 자신이 발견한 것을 다른 친구가 발견한 것과 비교해 볼 수 있는 여건을 조성한다.

2) 급진적 구성주의(von Glasersfeld)

가) 지식의 진리성 검증에 대한 논의를 거부한다. 객관적 지식의 확인을 위해 경험에 비추어 그 지식의 적합성을 다루면 된다고 주장한다.

나) 조작적 구성주의와 급진적 구성주의의 차이점은 다음과 같다.

<표1> 조작적 구성주의와 급진적구성주의

조작적 구성주의	급진적 구성주의
학습은 본질적으로 내용과 상황에 좌우되지 않는다. 학습은 보편적인 현상으로서 학생이 성숙하는 데 따라 어떤 예정된 방향으로 발달하는 것이다. 인식의 주체와 주위의 대상과의 상호작용에 의한 주관적인 구성을 강조한다.	학습은 내용과 상황에 의존한다. 즉, 학습은 작은 영역에 한정된 현상이며 예정된 방향으로 발달하는 것이 아니고 연령과도 무관하다. 개인의 지식 구성에 있어서 사회적 과정에서도 크게 주목한다.

3) 사회적 구성주의(Ernest)

가) 지식의 자주적 구성의 원리와 성장 지향성의 원리 즉, 상대주의적 철학을 바탕으로 하는 인식론에는 동조하나 비객관성의 원리를 사회적 메커니즘에

의한 공통 주관적 객관성을 도입함으로써 해소하고자 한다.

나) 주관을 뛰어 넘는 객관적 지식의 근거를 공동체에 있어서의 합의, 공유에서 구한다.

다. 구성주의 수학교육이 실현되기 위한 조건

- 1) 학생의 수학을 가르쳐야 한다.
- 2) 학생에게 가르치는 수학이 학생을 위한 수학이어야 한다.
- 3) 수학의 교수·학습에서 학생들의 절차적, 기능적 조절 과정을 중요시해야 한다.
- 4) 수학의 교수·학습에서 schemas의 동화능력을 중요시해야 한다.
- 5) 수학의 교수·학습에서 목표 지향적 활동을 중요시해야 한다.
- 6) 교사가 학생의 수학 지식에 대해 잘 알아야 한다.
- 7) 수학 교수·학습의 환경이 경험의 장이 될 수 있어야 한다.
- 8) 수학 교수·학습방법이 학생의 심리적 측면을 고려해야 한다.

라. 수학교육학적 구성주의의 교수·학습 원리

- 1) 학생 중심적 개별화의 원리
 - 가) 교사-학생에 의한 지식 구성을 도와주는 안내자 내지는 조력자이다.
 - 나) 다인수 학습의 문제: 소집단 중심적 개별화 교수·학습 권장
- 2) 발문 중심적 상호작용 교수·학습
 - 가) 발문은 학생으로 하여금 수학적 사고 활동을 할 수 있도록 동기를 유발하고, 스스로 수학 지식을 구성해 나갈 수 있도록 자극을 주는 교사의 조언이다.
 - 나) 교사의 역할 : 교재 내용이나 학습목표를 충분히 분석한 다음, 사고 실험을 거쳐 가능하다고 생각되는 모든 경우에 충분히 대처할 수 있는 발문을 계획적·의도적으로 준비한다.
 - 다) NCTM : 단순한 개인들의 집합체로서의 교실보다 수학적 의사교환의 장

소로서의 교실이 되기 위해 준비한다.

3) 의미지향적 활동의 원리

가) 수학의 교수·학습은 사회적 상호작용에서 공통 주관적으로 부여되는 의미의 교섭을 통해 이루어져야 한다.

나) 교사의 역할은 교수·학습에서 학생들이 수학 지식에 대해 상호의견을 교환하고, 논의를 거쳐 합의 영역을 도출해 내도록 하는 의미 지향적 활동의 기회를 적절히 제공해야 한다.

4) 반영적 추상화의 원리

학생의 마음속에서 이루어지는 것으로 수학지식의 자주적인 구성을 가능하게 해 주는 심리적 메카니즘으로, 그것은 바로 동화와 조절 등에 의한 내면화된 자주적 활동을 의미한다.

위의 내용을 간추려보면 다음과 같다.

가) 학생중심적 개별화원리 : 학생에 의한 지식의 자주적 구성과정에서 학생 개인의 개인차를 고려해야 한다.

나) 발문중심적 상호작용의 원리 : 교사와 학생 사이의 상호작용은 교사의 발문을 통해 이루어지게 한다.

다) 의미지향적 활동의 원리 : 바람직한 교수·학습이 이루어지기 위해서는 수학 교수 학습의 과정과 소재가 학생들에게 의미있는 것이 되도록 해야 한다.

라) 반영적 추상화의 원리 : 반영적 추상화가 수학 지식의 구성에 필수적이고 핵심적이다.

마. 구성주의의 시사점

1) 학생들이 문제의식을 갖고 반영적 추상화를 시도할 수 있게 문제상황을 조성해 준다.

2) 학생들에게 자치권을 주어 스스로 문제를 책임질 수 있게 하며, 교사는 구성활동의 보조역할을 한다.

3) 학생들의 수학적 개념화 과정과 유사한 은유를 줌으로써 이를 사고에 투영

시켜 구성활동이 일어나도록 한다.

- 4) 소그룹 상호작용이나 협조가 원활하게 이루어지도록 학습상황을 조성해 준다.

3. 거꾸로 교실의 운영방법

<그림2> 거꾸로 교실 운영 전개 과정



가. 교재 연구 및 교수학습방법 정하기

먼저 본시학습에 대한 교과서의 내용을 지도서, 교재 등을 통해 심층적으로 연구한다. 학생들이 자주하는 질문이나 어려워하는 부분을 분석하여 동영상 강의에 대비한다. 학습주제에 따른 학습자료 및 교수방법을 구상하여 계획한다.

나. 동영상 강의 제작

1) 아이패드 앱(Explain Everything)을 활용한 동영상 강의 제작

‘모든 것을 설명’이라는 의미 그대로 Explain everything은 디지털 판서 뿐만 아니라 녹화가 가능한 아이패드 앱의 하나이며 사용법이 간단하고 여러 가지 장점을 가지고 있다. 먼저 화면을 자유롭게 조작할 수 있는데 크기조절, 회전, 줌인, 줌아웃 등이 가능하다. 둘째, Youtube, Dropbox, Google Drive 등과 같은 웹 서비스와 연계가 잘 되어 있으며 이러한 웹 서비스에 쉽게 저장할 수 있고 관리 또한 용이하다. 셋째, 만들어진 영상과 제작하고 있는 파일을 프로젝트로 저장하여 끊어지지 않게 작업이 가능하다. 넷째, pointer를 선택하여 설명하려는 부분을 정확히 가리킬 수 있으며 펜에 비해 흔적을 남기기 않으므로 페이지를 가리는

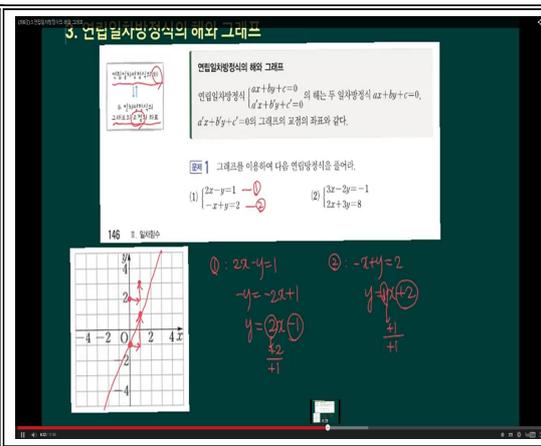
문제가 해결될 수 있다. 다섯째, 웹페이지를 불러와 동영상 제작에 필요한 화면을 캡처하여 녹화 내용에 포함할 수 있다. 여섯째, 한글 텍스트 입력이 원활한데 텍스트를 입력하면 크기 조절이나 회전도 가능하다. 일곱째, 썸네일 기능으로 슬라이드를 쉽게 살펴볼 수 있고 삭제 또는 복사도 쉽다.

<그림3>은 Explain Everything의 초기화면이고 <그림4>는 그 앱을 활용하여 만든 수학 강의 녹화 화면이다.

<그림3> Explain everything



<그림4> 수학 강의 녹화 화면



2) Screencast-o-matic을 활용한 동영상 강의 제작

컴퓨터 화면을 녹화해서 보여주는 프로그램으로 동영상 강의를 제작할 때 Explain Everything과 달리 본인의 컴퓨터나 노트북에 탑재되어 있는 내용으로 수업을 구성하거나 유튜브의 내용을 녹화하여 보여 주고자 할 때 적합한 프로그램이다. 이 프로그램은 온라인 무료화면 녹화서비스로 Windows 뿐만 아니라 Max, Linux에서도 모두 사용이 가능하다. 브라우저에서 구현이 되다 보니 기능은 다른 프로그램에 비하여 상당히 단순하지만, 초보자들도 쉽게 사용이 가능할 정도로 쉽다. Screencast-o-matic은 간단한 스크린 수업이 필요할 때 활용하기 좋으며, 커서의 움직임과 다른 응용프로그램과 병행함으로써 생동감 있게 동영상 강의를 할 수 있는 장점이 있다.

가) Screencast-o-matic 시작하기

인터넷 익스플로어에서 <http://screencast-o-matic.com/> 로 접속한다. 이 프로그

램은 무료와 유료버전이 있는 데 무료버전인 경우 15분까지 촬영 가능하다. 만약 분량이 많을 경우 영상을 15분 단위로 끊어서 여러 개 촬영하면 된다. 포맷도 MP4, AVI, FLV를 지원한다.

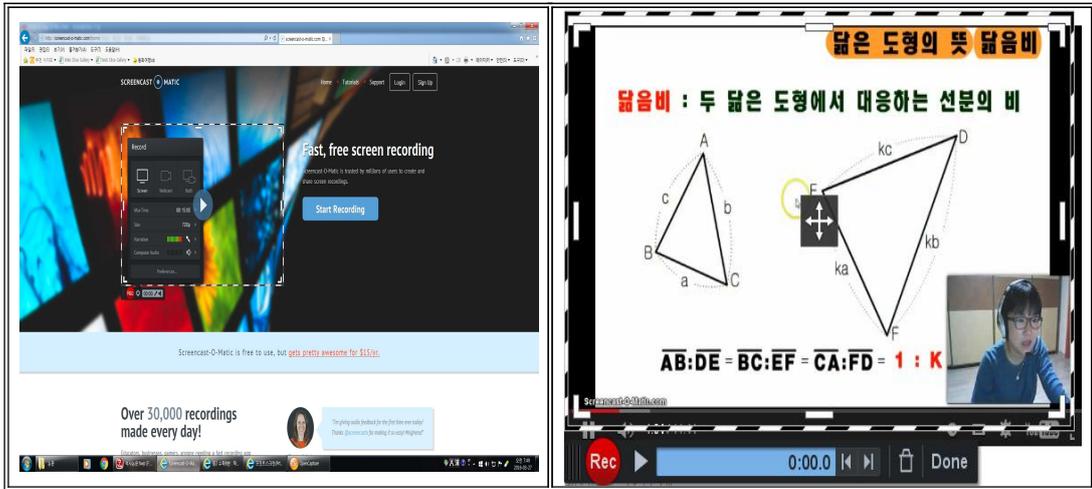
나) Screencast-o-matic 녹화하기

먼저 우측 상단의 'login'을 눌러 회원가입을 하고 'Start Recording'이란 버튼을 눌러서 녹화 준비를 하면 된다. 그러면 자동 설치되면서 녹화 준비 화면이 나타난다. 녹화 준비 화면이 나타나지 않는 경우는 'Download + Install'을 클릭하여 수동 설치한다. 설치가 완료되면 녹화 준비 화면이 중앙에 나타나고 웹캠이 있는 PC의 경우에는 교사의 모습이 작은 창으로 나타난다. 먼저 응용할 프로그램이나 동영상 화면에 띄운 후 크기에 맞추어 캐스팅할 준비를 한다. 예를 들어 유튜브 화면을 녹화한다고 가정할 때 먼저 점선의 경계면과 유튜브 화면을 정확히 맞추고 가운데 큰 회색 사이드바를 움직여가며 조절해서 맞춘다. 크기를 조절하려면 각 면의 작은 네모선을 조절한다. 그런 다음 아래 붉은색 모양의 녹화 버튼을 누르면 녹화 표시가 생성되고 카운트다운이 되면서 녹화가 시작된다. 녹화 중에는 크기나 위치를 움직이지 않는다. 그런 다음 'Done' 버튼을 클릭하면 녹화가 종료된다.

<그림5>는 Screencast-o-matic 사이트의 처음 화면이고 <그림6>은 실제로 중학교 2학년 학생들을 대상으로 닳은 도형 단원을 가르칠 때 Screencast-o-matic을 활용하여 만든 수학 강의 녹화 화면이다.

<그림5> Screencast-o-matic

<그림6> 수학 강의 녹화 화면



다) Screencast-o-matic 저장하기

녹화가 종료되고 아래 화면이 나오면 사용자의 의도에 따라 저장을 하면 된다. 주로 publish to video file을 눌러 mp4로 노트북이나 데스크탑에 저장을 하게 되는데 이 때 저장 위치를 지정하고 저장을 누른다.

다. 동영상 탑재하기

완성된 동영상은 저장을 하면서 유튜브 계정으로 로그인되어 있다면 유튜브로 바로 내보기가 된다. 이렇게 탑재된 동영상의 URL주소를 클래스팅에서 공유하면 된다. 이 때 클래스팅 사이트 이용시 사전에 아래와 같은 순서로 먼저 작업한다.

- 1) 교사는 클래스팅 사이트에 회원 가입하여 해당 학교 내에서 원하는 명칭으로 클래스를 만든다. (예: 수학A반, 수학B반)
- 2) 학생들은 해당 담당 교사의 클래스에 회원가입 한다.
- 3) 교사는 가입한 학생들이 자신의 담당 학생이 맞는지 확인하고 ‘수락’ 버튼을 누른다.
- 4) 담당교사가 제작한 동영상을 클래스에 업로드하면 학생들은 클래스에 들어와서 동영상을 시청할 수 있다.

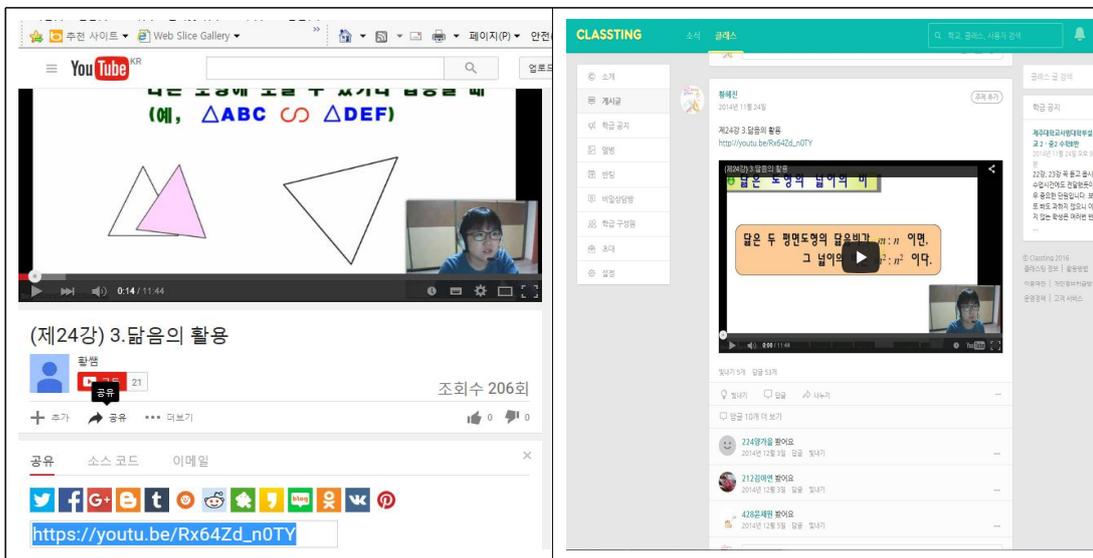
위에 소개된 동영상 탑재에 관한 2가지 방법 외에도 직접 칠판에 판서하며 수업하는 장면을 캠코더로 촬영하거나 다른 교육 프로그램(예: Ebsmath 사이트)을 활용하여 탑재하는 방법도 있다.

라. 동영상 강의 시청하기

학교 수업 전 학생들은 가정에서 컴퓨터나 스마트폰을 이용하여 클래스팅 사이트에 들어간다. 교과서를 펴고 다음 차시에 배울 수학 단원 동영상을 클릭하여 10분~15분 분량의 강의를 학습한다. 모르는 것이나 이해가 되지 않는 내용이 있으면 언제나 일시중지 하거나 반복 재생할 수 있다. 교사가 강의여부를 확인할 수 있도록 학생들은 학습이 끝난 후 강의를 시청했다는 댓글을 해당 동영상 아래 남긴다. 나중에 교사는 강의 시청 참여 여부를 수행 평가에 반영한다.

<그림7>은 YouTube에 탑재된 동영상의 URL주소를 클래스팅에서 공유하고 있는 모습과 학생들이 해당 단원 동영상 아래 댓글을 남긴 화면이다.

<그림7> YouTube에 탑재된 동영상의 URL주소를 클래스팅에서 공유하기



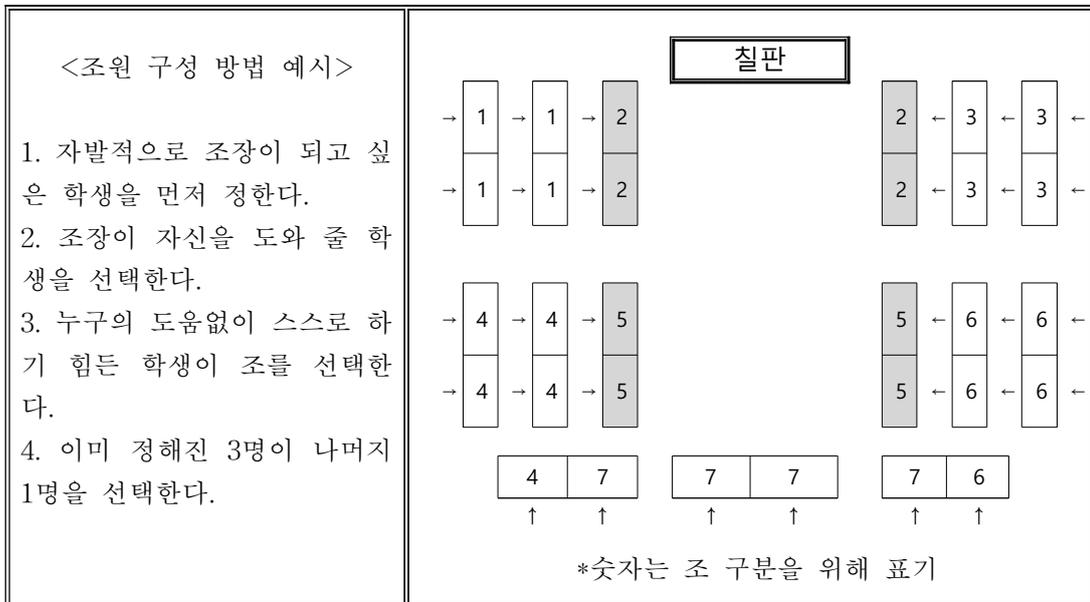
마. 분시학습

- 1) 거꾸로 수업은 교사가 미리 제작한 동영상을 학생이 시청 후 수업이 이루어

지므로 수업 시작 전 수업동영상 시청여부를 먼저 확인하는 과정을 거친다. 혹시 동영상을 보지 않고 수업에 참여한 학생들이 있으면 따로 모이게 하여 태블릿PC를 제공하여 수업 동영상을 먼저 시청하게 한다. 다만, 가정에서 시청하고 올 경우 수행평가에 반영하여 가정에서 시청하고 올 수 있도록 독려한다.

2) 학습 목표와 학습 주제 등 오늘의 학습 내용을 간단히 설명하고 활동학습지를 배부한다. 학생들은 활동지를 가지고 자리배치도(ㄷ자형)에 따라 모듈별로 협동학습을 하며 과제를 해결하게 된다. 한 모듈에는 수준이 다른 학생들로 배치하여 상수준인 학생이 하수준 학생들을 도울 수 있는 구조를 형성하게 된다.

<그림8> 모듈학습 자리배치도(ㄷ자형)



3) 교사는 교실 전체를 돌아다니면서 학생들의 활동여부를 확인하고 학생들이 어려워하는 부분을 파악하여 도움을 준다. 이 때 만 짓을 하거나 활동에 참여하지 않는 학생이 없도록 한다. 활동지 내용 중 여러 학생들이 어려워하는 문제가 있을 경우 그 문제를 해결한 모듈 대표가 발표하거나 칠판에 나가서 설명하도록 한다.

4) 활동이 끝나면 정답 확인을 하는데 짝과 학습지를 바꾸어 채점하도록 하여 대부분의 학생들이 과제를 해결할 수 있도록 유도한다. 이어 오답 처리할 수 있는 시간을 주어 오늘 학습한 내용에 대해 정리할 수 있는 기회를 준다.

5) 수업 시간에 놓친 내용에 대해서 가정에서 보충할 수 있도록 활동학습지와 정답이 학교홈페이지/학습마당/학습자료실/2학년수학에 탑재되어 있음을 학생들에게 알리고, 차시학습에 관한 동영상 시청을 꼭 하고 올 수 있도록 강조한다. 또한 클래스팅-학습공지에 차시 예고 및 알릴 내용을 올려 클래스팅 앱을 통해 학생들에게 전달될 수 있도록 안내한다.

<그림9>의 왼쪽 그림은 활동학습지와 정답지를 학교 홈페이지에 탑재한 것이고 오른쪽 그림은 클래스팅 사이트에서 학습공지란에 학생들에게 알릴 내용을 올린 화면이다.

<그림9> 활동학습지 학교 홈페이지 탑재 및 클래스팅 학습공지 예시



될 수 있다.

나. 또래 도우미(멘토와 멘티 관계 형성)를 연결한 수업 참여는 자연스럽게 토론, 협력학습으로 이어지며 학생들에게 동기유발과 자신감을 심어준다.

다. 수업에 대한 부담감이 해소되어 전반적인 학교생활에 대한 만족도가 향상된다.

라. 각자 다른 수준을 가진 학생들이 동영상 강의를 반복하며 들을 수 있어 개인별 학습 속도에 맞춰 학습을 해 나갈 수 있다. 또한 집중력이 부족하거나 이해 정도가 느린 학생 혹은 주위의 산만함으로 수업 중 설명을 놓쳐버리는 문제점을 거꾸로 교실에서는 보완할 수 있다.

마. 전통교실에서는 수업을 진행하는 과정에서 학생들이 수업을 방해하거나 딴생각을 하거나 엎드려 자는 등의 여러 가지 문제에 부딪히게 되는데 그럴 때 마다 학생들에게 주의를 주고 훈계하느라 가르치는 활동에 제약을 받는다. 그러나 거꾸로 교실에서는 자세하게 학습 내용을 설명하기 보다는 강의 내용을 요약하고 핵심적인 부분을 묻고 답하는 형태로 수업을 진행한 후 바로 학생 활동으로 전개할 수 있다.

바. 교사가 안내자, 조력자의 역할을 하여 학생 중심의 수업이 될 뿐 아니라 과제 해결과정에서 범할 수 있는 여러 가지 오류들을 모둠활동을 통해 서로 비교해 보면서 스스로 오류를 찾아낼 수 있다.

Ⅲ. 연구방법 및 절차

1. 연구대상

본 연구는 제주도에서 거꾸로 교실을 처음 도입한 제주시 동지역 B중학교에서 거꾸로 교실을 지속적으로 운영한 경험이 있는 수학 교사와 학생들을 대상으로 하였다. 거꾸로 교실을 도입한 시기인 2014년 9월은 해당 학생들이 1학년 2학기로서 ‘자유학기제’와 ‘수준별 반편성(2+1)’을 병행하고 있었다. 즉, 정기고사로부터 해방된 시기였고 학급당 인원이 25명 안팎이라는 점이다. 2015년, 학생들이 2학년일 때는 수준별 반편성이 이뤄지지 않아 학급당 인원이 33명~34명이었고 그 상황에서도 영어, 수학 과목은 계속 거꾸로 교실로 운영했다. 현재 3학년이 된 대상 학생들은 B중학교에서 처음 도입했을 때부터 약 1년 6개월에 걸쳐 가장 오랜 경험이 있는 학생들로 이들 중 설문지의 신뢰를 높이기 위해 남학생 한 학급, 여학생 한 학급만을 선정하여 인식조사를 하고 의견을 들어 이를 분석하였다.

2. 연구방법

교실 수업 개선에 관한 한 방법으로 등장한 거꾸로 교실은 2014년 9월에 제주도에서 최초로 제주시 B중학교가 먼저 시행하였다. 거꾸로 교실을 도입하여 시행하기 위한 준비로 2014년 6월, KBS 다큐멘터리 파노라마 ‘21세기 교육혁명, 미래교실을 찾아서’ 영상을 여러 번 반복 시청하여 영상을 분석했으며 학생들에게도 다큐멘터리를 보여주며 ‘거꾸로 교실이 가져다 주는 교육적 효과’를 널리 홍보하였다. 2014년 7월, 본격적으로 이 다큐멘터리에 출연했던 부산 동평중학교 국어, 영어 선생님을 초청하여 ‘거꾸로 수업의 실제와 현장 운영의 효율적 방안’이란 주제로 워크숍을 열었다. 워크숍을 통해 운영방법, 거꾸로 교실이 가져온 효과, 동영상 제작 등에 관한 연수를 받았으며 2014년 8월, 수학 교사들과 협업하며 본격적인 탐구 및 시행을 위한 구체적인 준비에 돌입하였다. 영어, 수학 과목의 경우 수준별 반편성(2+1)을 하고 있었기 때문에 반당 인원수(25명 안팎)가

적어 거꾸로 수업을 할 수 있는 최적의 조건이라 여겨져 2014년 9월부터 영어, 수학 과목은 대부분 거꾸로 교실로 운영했다. 그러나 거꾸로 교실을 시행해 본 결과 큰 효과를 기대했던 것과는 달리 수학 과목 거꾸로 교실 운영에 대한 학생들의 반응이 예상과는 달랐고 동영상 시청에 대한 참여도도 낮아 어떻게 계속 이어 나가야 할지를 고민하는 상황에 이르렀다. 이에 거꾸로 수업이 전통 수업에 비해 효과적인지를 비교해 보고 운영상의 어떤 문제점이 있는지 알아 개선점을 찾고자 본 연구를 시작하게 되었다.

거꾸로 교실로 수업을 받아 온 학생들 중 363명 학생을 대상으로 2015년 12월에 1차로 거꾸로 교실 운영 관련해서 전반적인 내용에 관한 설문을 실시하였다.

2차로 2016년 3월에 거꾸로 교실 수업을 운영한 경험이 있는 수학 교사 대상으로 거꾸로 교실 운영에 관한 인식 조사를 하였는데, 진출로 인해 학교 이동을 한 수학 교사에게는 이메일로 설문에 응하도록 요청하였고, B중학교에 근무 중인 수학 교사에게는 종이 설문지를 통해 설문에 응하도록 하였다. 수학 교과를 거꾸로 교실로 운영하는 것에 대한 학생들의 인식조사는 거꾸로 수업에 가장 오래 참여한 현재 3학년 학생들을 대상으로 하였다. 검사 대상인 3학년 학생들의 경우 3월 학력평가를 실시한 결과 다른 제주시 동지역과 비교하여 수학 성적이 낮고 수학 과목에 어려움을 호소하는 학생들이 많은 편이다. 이에 대체적으로 수학에 대한 자신감과 흥미가 낮은 편이라 신뢰도를 높이기 위해 3월 학력평가에서 수학 성적이 가장 우수한 남학생 한 학급, 여학생 한 학급만을 표본 집단으로 선정하여 거꾸로 교실 운영에 관한 학생들의 인식 조사를 설문지를 통해 실시하였다.

3. 검사도구

본 연구 방법으로 선행 문헌 고찰, 다큐멘터리 영상 분석, 수학 교사와 학생들을 대상으로 설문조사를 시행하였고 설문지는 아래 사항에 따라 설계하였다.

첫째, 거꾸로 교실 시행을 위한 사전 학습 동영상 제작 및 교실 수업을 위한 과제 활동지 제작과 교실 수업 전개 방법에 대해 더 개선될 여지가 있는 부분에 대하여 탐구하여 수학 교사와 학생들의 인식 조사 시 여러 가지 방법을 제안하면서 설문 내용에 포함시켰다.

둘째, 거꾸로 교실 관련 참고문헌 및 자료들을 수집하여 분석한 결과와 거꾸로 교실을 적용했을 때 학교 현장에서의 다양한 요구사항을 바탕으로 설문지를 작성하였다.

셋째, 2014 KBS다큐멘터리 파노라마 1,2,3편 ‘21세기 교육혁명, 미래교실을 찾아서’와 2015 KBS교육기획 4부작 ‘거꾸로 교실의 마법 1,000개의 교실’ 영상을 분석한 결과, 거꾸로 교실을 시행하고 있는 다른 지역의 중고등학교 사례에서도 다수의 학생들이 사전 동영상 강의를 시청하지 않고 수업에 임해 그로 인한 수업 진행상의 어려움이 나타났으며 교사들이 그런 상황을 해결해 나가는 방법을 살펴보며 개선 방법에 참고하였다.

본 검사에 사용된 설문지는 부록으로 수록하였다.

IV. 연구결과 및 분석

1. 거꾸로 교실 운영 현황 및 분석

<표2> B중학교 학년별 거꾸로 교실 운영 현황(2016년 3월 기준)

	1학년	2학년	3학년
2014학년도 2학기	영어·수학	영어·수학	영어 사회(부분적으로 시행)
2015학년도	영어·수학	영어·수학 국어(부분적으로 시행)	영어
2016학년도	영어·수학	영어·수학	영어

2014학년도 2학기에 처음 시도된 거꾸로 교실 수업은 먼저 수준별 반편성(2+1)으로 운영하고 있어 학급당 인원수가 25명 정도였던 영어, 수학 과목 중심으로 시작되었다. 2015학년도에는 영어, 수학 과목도 수준별로 반편성이 되지 않아 학급당 인원수가(34명) 많았음에도 불구하고 1,2학년은 거꾸로 수업을 계속 이어나갔고 국어 과목도 부분적으로 시도를 했다. 3학년은 영어 과목만 지속적으로 시행하였다. 마찬가지로 2016학년도에도 1,2학년은 영어, 수학 과목을 꾸준히 거꾸로 교실로 운영하고 있으며 3학년은 영어 과목만 실시하고 있다.

2. 전반적인 거꾸로 교실에 관한 학생들 인식 조사

수학 과목에 관한 교육적 효과를 알아보기에 앞서 전반적으로 거꾸로 교실 수업에 대해 어떤 의견을 갖고 있는지 363명 학생 대상으로 <표3>와 같이 크게 5가지 질문을 하였다.

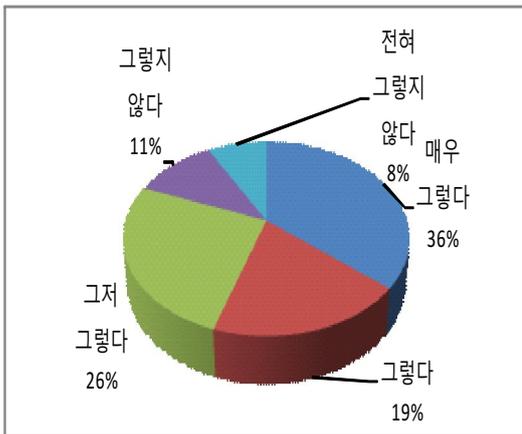
<표3> 거꾸로 교실에 관한 전반적인 의견

번호	설문문항
1	거꾸로 수업 동영상 공부에 도움이 되나요?
2	거꾸로 수업 동영상이 예습, 복습 중 어디에 더 도움 되나요?
3	주로 강의 동영상을 보는 기기는 무엇인가요?
4	지금처럼 거꾸로 수업을 계속하는 것에 찬성하나요?
5	거꾸로 수업의 좋은 점이 무엇이라고 생각하나요?

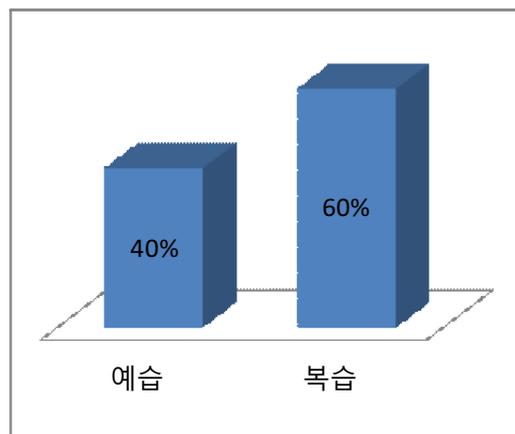
첫째, 학업성취도에 효과를 얻고 있는지 알아보기 위해 ‘거꾸로 교실 수업 동영상이 공부에 도움이 되나요?’ 라는 질문에 131명(36%)이 ‘매우 그렇다’라고 응답하였고 69명(19%)이 ‘그렇다’라고 응답하여 약 55% 학생들이 긍정적 반응을 보였다.

둘째, ‘거꾸로 수업 동영상이 예습과 복습 중 어디에 도움이 되었나요?’라는 질문에 218명(60%)의 학생이 복습에 도움이 된다는 반응을 나타냈다. 이 결과로 거꾸로 수업에 원래 취지인 선수 학습할 목적으로 동영상을 탑재하는 의도와는 다르게 학생들은 시험기간이나 스스로 학습 시 동영상을 많이 활용한다는 것을 알 수 있었다.

<그림10> 학업성취도에 미치는 영향



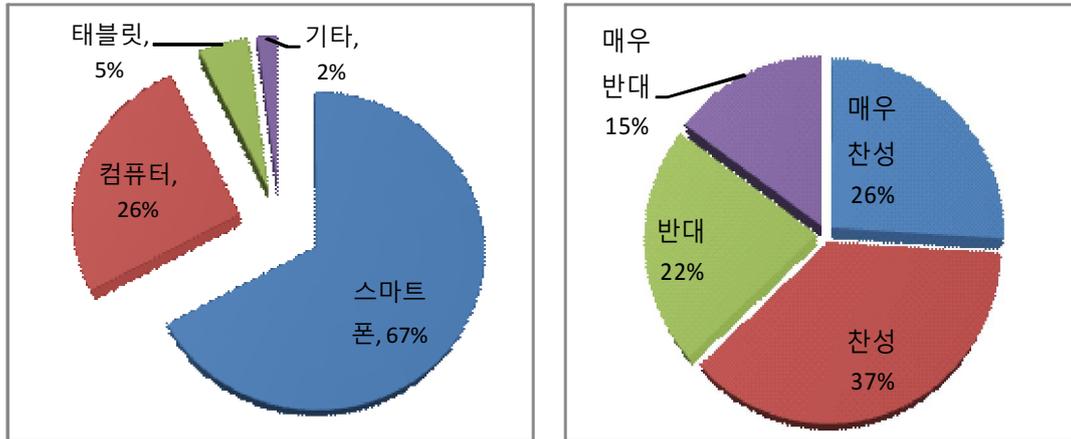
<그림11> 예습과 복습에의 활용



셋째, ‘주로 강의 동영상을 보는 기기는 무엇인가요?’라는 질문에 242명(67%)의 학생이 스마트폰을 사용한다고 답하였고 그 다음으로는 94명(26%) 학생이 컴퓨터를 이용하여 동영상을 시청한다고 응답했다.

넷째, ‘지금처럼 거꾸로 수업을 계속하는 것에 찬성하나요?’라는 물음에 찬성이 133명(37%), 매우 찬성이 95명(26%)으로서 약 63%의 학생들이 현행대로 거꾸로 수업을 운영할 것을 희망함을 알 수 있었다.

<그림12>동영상 시청 시 이용하는 기기 <그림13>거꾸로 교실 운영 찬성·반대



다섯째, ‘거꾸로 수업의 좋은 점이 무엇이라고 생각하나요?’라는 물음에 ‘친구들과 조금 더 친해질 수 있고 서로 가르쳐 주면서 이해가 잘된다.’, ‘시험기간에 이해되지 않는 부분을 자세히 여러 번 볼 수 있다는 점이 가장 큰 장점이라고 느껴진다.’, ‘수업내용이 이해하기 쉽고, 복습효과도 있어서 많은 도움이 된다.’, ‘잠을 자지 않을 수 있고 수업에 집중이 잘 된다.’, ‘미리 배워 옴으로써 수업시간에 아는 것이 생기니까 수업내용이 더 잘 이해된다.’, ‘한번만 들을 수 있거나 장소가 정해진 게 아니기에 친구들과 같이 듣거나 이동할 때도 들을 수 있다는 장점이 있다.’ 등 여러 가지 의견을 내놓아 전반적인 거꾸로 교실에 대한 학생들의 생각을 알 수 있었다.

3. 거꾸로 교실 운영에 관한 수학 교사의 인식 조사

B중학교에서 2014년부터 현재까지 거꾸로 교실 수업 운영에 참여한 경험이 있는 수학 교사 8명을 대상으로 거꾸로 교실이 수학 학습에 미치는 교육적 효과가 얼마나 크며 어떠한 시행상의 문제점이 있었는지 알아보고 개선할 점에 관한 의견을 듣고자 설문조사를 실시하였다.

설문에 응한 교사는 남교사 4명, 여교사 4명이고 그 중 교육경력이 20년 이상인 교사가 6명, 15년 이상~20년 미만인 1명, 10년 이상~15년 미만이 1명으로서 수학 학습 지도 경험이 많은 편에 속하는 교사들이 대상임을 알 수 있다.

설문 문항에 대한 수학 교사의 반응은 다음과 같다.

가. 거꾸로 교실 수업으로 얼마나 시행해 보았는지에 대한 응답으로 수학교사 8명 중에서 3명(37.5%)이 6개월 미만으로 가장 많은 빈도수를 보였으며 그 밖에 6개월 이상~1년 미만은 8명 중 1명(12.5%), 1년 이상~1년 6개월 미만은 8명 중 2명(25%), 1년 6개월 이상~2년 미만은 8명 중 1명(12.5%), 2년 이상은 8명 중 1명(12.5%)으로 응답하여 8명의 교사가 운영한 기간이 차이가 있으며 이는 근무지 이동과 관계가 있다.

<표4> 거꾸로 교실 시행 기간

	6개월 미만	6개월 이상 ~1년 미만	1년 이상 ~1년 6개월 미만	1년 6개월 이상 ~2년 미만	2년 이상	합
응답수 (명)	3	1	2	1	1	8명
비율	37.5%	12.5%	25%	12.5%	12.5%	100%

B중학교는 거꾸로 교실 운영에 대한 적극적인 지원을 해 주기 위해 노력하고 교직원 연수 뿐만 아니라 교사들 간의 긍정적이고 협력하는 분위기를 나누고 있어 B중학교에 재직 중일 때는 어떤 교사인 경우는 거꾸로 수업을 시도해 보기도 하고 어떤 교사인 경우는 지속적으로 유지해 나갈 수 있다. 그러나 다른 학교로 이동시 교육적 여건 및 환경의 제약으로 인해 거꾸로 수업으로 운영하기가 힘든 실정이다.

나. 현재 1,2학년 중심으로 시행되고 있는 거꾸로 교실 수업에 대해 수학 교사들은 어떻게 생각하고 있는지를 알아보기 위해 거꾸로 교실 수업으로 운영하기에 적합한 시기를 물었다. <표5>와 같이 현행대로 1, 2학년 중심으로 실시하는 것에 4명(50%)의 교사가 적절하다고 응답하였고 2명(25%)은 1학년 자유학기제

에 실시하는 것이 좋다고 응답하였다. 또 2명(25%)의 교사는 학년 구분 없이 시행 되어도 좋다는 응답을 하였다.

<표5> 거꾸로 교실 수업으로 운영하기에 적합한 시기

	1학년 자유학기제	1,2학년	3학년	전학년	학년 구분 없이	합
응답수 (명)	2	4	0	0	2	8명
비율	25%	50%	0%	0%	25%	100%

현재 제주도는 지금 중학교 2학년 학생까지 고입선발고사(연합고사)를 치르게 되는데 중학교 3학년 때 집중적으로 중학교 교육과정을 마무리하고 정리하는 시간을 갖게 된다. 따라서 짧은 시간 안에 다양하고 많은 문제를 푸는 방식으로 수업이 진행된다. 교육적으로 이런 현상이 바람직하지는 않다고 생각하나 주어진 제도 안에서 다른 학교와의 경쟁이 불가피하므로 어쩔 수 없는 실정이다. 이에 학생들이 느낄 부담감으로 인해 중학교 3학년 때 거꾸로 교실이라는 새로운 수업을 시도하는데 어려움이 있다고 생각하는 교사가 많았다. 마찬가지로 이유로 1학년 2학기는 자유학기제로서 정기고사를 치르지 않는다. 이에 자유학기제에 실시하는 것이 적합하다고 2명(25%)의 교사가 응답한 것으로 보아 75%의 교사가 거꾸로 교실 수업으로의 운영이 입시제도 안에서 시행되기에는 어려움이 있다고 생각하고 있었다. 반면, 2명(25%)의 교사는 학년 구분 없이 시행되는 것이 적절하다고 응답하여 거꾸로 교실의 본래 취지를 신뢰하고 거꾸로 수업이 가져다 주는 긍정적 효과를 기대하고 있음을 알 수 있었다.

다. 거꾸로 교실 수업을 처음 시행할 때 가장 우선시 되어야 할 문제가 동영상 제작이다. 어떻게 수업을 구상하여 수업 영상을 만들어야할지, 그런 수업을 표현하기 위한 기술적인 방법은 어떤 것인지에 대해 고민하게 되는데 그런 막연한 문제점들을 연수를 통해 배우고 동료교사와 좋은 방법에 대해 협업하고 공유하였다. 그리하여 시작된 동영상 제작에 과연 1차시 수업 분량의 동영상을 만드는데 교사들은 얼마의 시간이 걸리는지 물었다. 강의 동영상 제작 소요 시간으로 각각 3명(37.5%)의 교사가 ‘30분~1시간’, ‘1시간~1시간 30분’으로 같게 선택하였

으며 1명(12.5%)의 교사는 ‘1시간 30분~2시간’, 나머지 1명(12.5%)의 교사는 ‘2시간 이상’이라고 응답하였다.

<표6> 강의 동영상 만드는데 소요되는 시간

	30분 미만	30분 ~1시간	1시간 ~1시간 30분	1시간 30분 ~2시간	2시간 이상	합
응답수 (명)	0	3	3	1	1	8명
비율	0%	37.5%	37.5%	12.5%	12.5%	100%

앞서 조사한 바와 같이 교사마다 거꾸로 교실 수업 시행 기간이 다양하므로 그것을 고려한다면 동영상 제작에 익숙한 교사와 익숙하지 않은 교사와의 기술적인 차이도 분명히 있을 것이다. 따라서 소요시간에 대한 결과도 각각 다르게 나타날 수 밖에 없는데 1시간 30분 이상 소요된다고 2명(25%)의 교사가 응답하였고 대부분(75%)의 교사가 30분~1시간 30분이 소요됨을 알 수 있다. 그러나 수업 1차시 동영상 결과물은 10분~15분 정도의 분량으로 나타나고, 일주일에 수학 과목이 각 반 당 4차시임을 고려한다면 일주일에 동영상 제작에만 드는 시간이 약 2시간에서 6시간 정도이다. 이는 결코 적은 시간이 아니며 만약 교사 1명이 지속적으로 동영상 제작을 해야 한다면 이를 운영하기에 부담이 가중 될 것이라는 예측을 해 볼 수 있다.

라. B중학교에서는 학생들의 강의 동영상 시청을 권장하기 위한 한 방법으로 ‘동영상 강의 시청 유무’를 수행평가로 5% 반영한다. 이것을 토대로 수학 교사들에게 동영상 시청을 하고 수업에 임하는 학생은 얼마나 있는지를 물었다. 1순위로 ‘20%~40%’라고 선택한 교사가 4명(50%)으로 가장 많았고, ‘20%미만’이 2명, ‘40%~60%’가 1명, ‘60%~80%’라고 1명이 선택하였다.

<표7> 동영상 시청을 하고 온 학생 수

	20% 미만	20%~40%	40%~60%	60%~80%	80%~100%	합
응답수 (명)	2	4	1	1	0	8명
비율	25%	50%	12.5%	12.5%	0%	100%

거꾸로 교실 수업에서 동영상 강의를 학습하고 오지 않으면 수업을 전개해 나가기 어렵기 때문에 교사들은 동영상 시청에 대한 권유를 여러 가지 방법으로 지속적으로 한다. 그럼에도 불구하고 여전히 선수학습을 하고 온 학생은 '20%~40%' 정도 되지 않는다는 의견이 가장 많았다. 이것은 학급별 인원수 34명을 기준으로 했을 때 7명~14명 정도의 학생이 동영상 강의를 시청하고 수업에 임한다는 사실을 알 수 있다. 이렇게 동영상 강의를 시청하고 오는 학생 참여율이 저조한 것 역시 거꾸로 교실의 또 하나의 문제점이라 할 수 있겠다.

마. 위와 같은 시행 상 문제점의 해결책을 찾기 위하여 학생들이 수업 동영상을 시청해 올 수 있는 가장 좋은 권유 방법은 무엇인지 물었다.

1순위로 '수학교과실에서 점심시간을 통해 보고 오지 못한 학생들에게 태블릿을 제공하여 볼 수 있는 기회를 준다.'라고 8명 중 4명(50%)의 교사가 응답하였고, '끊임없이 권유하고 클래스팅 공지사항을 통해 매일 알린다.'라고 응답한 교사가 2명, '시청 여부를 수행평가에 반영한다.'라고 응답한 교사가 1명 있었다. 기타 의견으로는 '거꾸로 수업의 장점을 홍보한다'라고 답하였다.

<표8> 수업 동영상 시청을 위한 가장 좋은 권유 방법

설문문항	응답수 (명)	비율
시청 여부를 수행평가에 반영한다.	1	12.5%
끊임없이 권유하고 클래스팅 공지사항을 통해 매일 알린다.	2	25%
수학교과실에서 점심시간을 통해 보고 오지 못한 학생들에게 태블릿을 제공하여 볼 수 있는 기회를 준다.	4	50%
시청한 학생과 하지 않은 학생들 간의 차이를 스스로 느낄 때까지 기다린다.	0	0%
기타	1	12.5%
합	8	100%

50%에 해당하는 교사가 실제로 학생들이 가정에서 동영상 강의를 학습하고 오는 것에 대한 어려움을 잘 인식하고 있었고 이런 개선 방법으로 학교에서 여가 시간을 활용하여 학생들에게 강의를 들을 수 있는 기회를 제공한다면 더 많은 학생들의 참여를 유도할 수 있다고 생각하고 있었다. 다음 순위로는 2명(25%)이 현행대로 학생들에게 강의 시청에 관한 권유를 매일 SNS를 통해 알리는 것이

효과가 있었다고 답하였다.

바. 교실 수업 전 선수학습 관련 외에도 거꾸로 교실 수업 운영 시 중요시되어야 하는 부분에 대해 물었다. 5명(62.5%)의 교사들이 ‘학생들의 능동적 참여’가 가장 중요하다고 답하였고 2명(25%)의 교사는 ‘교실 수업 활동 전개 방법’이 가장 중요하다고 답하였다. 이 외 ‘학습자 분석’이 가장 중요하다고 답한 교사도 1명 있었다.

<표9> 거꾸로 교실 운영 시 가장 중요시 되어야 하는 부분

설문문항	응답수 (명)	비율
학습자 분석	1	12.5%
학생들의 능동적 참여	5	62.5%
동영상 강의 제작	0	0%
교실 수업 활동 전개 방법	2	25%
거꾸로 수업 관련 연수 및 수업 개발 팀 구성	0	0%
합	8	100%

62.5%에 해당되는 교사가 거꾸로 교실의 방법 보다는 거꾸로 교실에 참여하는 학생들의 능동적이고 적극적인 자세가 가장 중요하다고 생각하고 있었다. 이어 ‘교실 수업 활동 전개 방법’이 가장 중요하다고 답한 교사가 2명 있었는데 이는 가정에서 학습하고 학교에서 과제 해결을 하는 역진행 수업 못지않게 학교 수업에 임하는 학생들의 태도 뿐만 아니라 게임이나 놀이를 활용한 수학 학습이나 모둠활동을 하게 함으로써 학생들의 흥미를 유발시키는 것도 중요하다고 생각하는 결과라 하겠다.

사. 지금까지 설명식 수업으로 진행 하다가 거꾸로 교실 수업을 시행하면서 교사 입장에서 어떤 변화가 있었는지 알아보기 위한 물음에 <표10>과 같이 응답하였다. ‘학생들의 자발적이고 능동적인 참여’, ‘학생들이 말하는 수업, 즉 학생들이 주인공이 되는 수업’이 각각 37.5%로 가장 많이 선택하였고 ‘설명식에서 토론

식으로의 수업 방법 변화'가 25%로 그 다음이었다.

<표10> 거꾸로 교실 수업 후 가장 영향력이 있는 변화

설문문항	응답수 (명)	비율
설명식에서 토론식으로의 수업 방법 변화	2	25%
학생들의 자발적이고 능동적인 참여	3	37.5%
학생들이 말하는 수업, 즉 학생들이 주인공이 되는 수업	3	37.5%
사교육에 의존했던 학생들의 자기주도적 학습 능력 향상	0	0%
교사로서의 자존감, 전문성 향상	0	0%
합	8	100%

이 결과로 거꾸로 교실의 본래 목적에 맞게 학생들이 자발적이고 능동적으로 참여하고 학생들이 중심이 되는 수업이 되었으며, 일방적인 강의에서 모둠별로 서로 토론하는 분위기를 형성했다는 점에서는 거꾸로 교실의 긍정적인 효과를 경험했다고 볼 수 있겠다.

아. 거꾸로 교실 수업이 정착되지 않은 상황에서 따라오는 여러 가지 문제점이 있기에 거꾸로 교실 운영 시 가장 힘든 점이 무엇인지 물었다. 1순위로는 '동영상을 듣고 오지 않는 학생들의 인식 변화를 위한 노력'이라고 5명(62.5%) 교사가 선택하였다. 2순위로는 '동영상 강의 제작에 대한 부담감'으로 2명(25%)의 비율을 나타냈으며, '매 수업마다 나가는 과제(학습지) 제작 및 수업 방법 연구에 관한 고민'이라고 1명(12.5%)이 응답하였다.

<표11> 거꾸로 교실 수업 운영 시 가장 힘든 점

설문문항	응답수 (명)	비율
동영상 강의 제작에 대한 부담감	2	25%
동영상을 듣고 오지 않는 학생들의 인식 변화를 위한 노력	5	62.5%
매 수업마다 나가는 과제(학습지) 제작 및 수업 방법 연구에 관한 고민	1	12.5%
동료교사와 협업하는 가운데 생기는 의견 충돌	0	0%
기타	0	0%
합	8	100%

이를 분석해 보면 본시학습을 진행하기 위해서는 선수 학습이 전제되어야 하는데 학생들의 참여율이 낮아 교사들은 이를 가장 큰 문제점으로 인식하고 있었다. 2순위 응답을 보았을 때 교사들은 동영상 강의를 매 차시마다 만들어야 하는 부담감을 갖고 있고 추가적으로 교과서 외의 학생활동지(학습지)를 제작하고 게임 활용한 학습이나 모듈학습 방법에 관한 연구에 대한 어려움도 나타내고 있다.

자. 거꾸로 교실로 운영해 본 결과 가장 먼저 개선되어야 할 점(<표12>)으로는 ‘교실 수업 전개 방법 연구’가 4명(50%)으로 가장 많았다. 그 다음으로는 ‘태블릿PC 제공 및 관리 등 환경적 조건’을 2명(25%)이 선택했다. ‘질 높은 동영상 제작’은 1명(12.5%), ‘학생 활동지(학습지) 구성’도 1명(12.5%)이 응답했다.

<표12> 거꾸로 교실 운영 시 가장 먼저 개선되어야 할 점

설문문항	응답수 (명)	비율
태블릿PC 제공 및 관리 등 환경적 조건	2	25%
wi-fi 정착화 등 기술적인 부분의 지원	0	0%
교실 수업 전개 방법 연구	4	50%
질 높은 동영상 제작	1	12.5%
학생 활동지(학습지) 구성	1	12.5%
기타	0	0%
합	8	100%

4명(50%)의 교사가 거꾸로 교실에 ‘교실 수업 전개 방법 연구’의 개선이 더욱 필요하다고 느끼고 있었고 다음으로는 2명(25%)이 동영상 강의 시청의 기회를 넓힐 수 있도록 ‘태블릿PC 제공 및 관리 등 환경적 조건’이 보완되어야 한다는 의견을 선택했다. 또 다른 의견으로는 1명(12.5%)이 ‘질 높은 동영상 제작’을 선택하여 강의의 질을 높여야 한다고 응답하였으며 수업 시간에 전개해 나가는 ‘학생 활동지(학습지) 구성’을 개선해야 한다는 의견도 1명(12.5%) 있었다.

마지막으로 어떤 면에서 거꾸로 교실 수업은 계속 이어져 나가야 하며 어떻게 개선되어야 더욱 효과적일지에 대해 물었다. 이 물음에 대한 의견으로 ‘지금까지 이어져온 교사 중심의 전통 수업은 분명히 개혁이 필요하다고 생각한다. 학생들은 빨리 변하는데 이에 대응하는 교사들의 변화가 더딘 것 같다. 거꾸로 교실의 등장은 그 개혁의 시작이라 생각한다.’, ‘동영상 강의 제작에 너무 집중하기보다 교실에서 수업을 어떻게 전개해 나갈 것인지에 관한 고민이 더 시급하고 그것의 한 방법으로 거꾸로 교실을 활용한다면 더 다양한 수업 활동을 할 수 있을 것이다.’라는 의견을 내놓았다. 또 다른 교사의 경우 ‘학급 모든 학생이 자기주도적이고 능동적 참여 면에서 거꾸로 수업 방식은 바람직하나 동영상 제작에 대한 부담감 및 동영상 시청에 대한 환경적, 기술적인 면에서 충분한 지원이 이루어져야 한다’는 의견이 있었다.

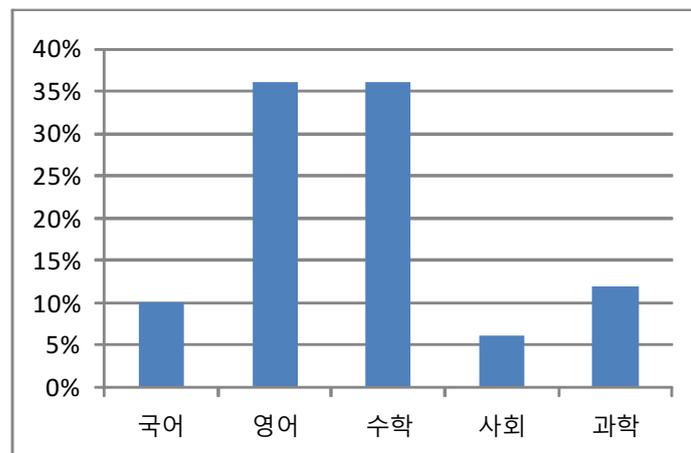
4. 수학 과목 거꾸로 교실 운영에 관한 학생의 인식 조사

이 설문은 학생들에게 수학 과목을 거꾸로 교실 수업으로 운영했을 경우 학업 성취도에 얼마나 효과적이었으며 수업 만족도 및 시행 상의 어려움, 어떻게 개선하면 좀 더 효과적일지에 관한 의견을 묻는 내용이었다.

설문 문항에 대한 학생들의 반응은 다음과 같다.

가. 대상 학생들은 주로 영어, 수학 과목에 한해서 거꾸로 수업으로 받아왔지만 이런 방법으로도 수업을 다른 과목에 적용시킨다면 어떤 것인지에 대해서도 예상해 볼 수 있을 것이다. 그것을 바탕으로 어떤 과목이 거꾸로 교실을 적용하기에 가장 적합하다고 생각하는지 질문 하였고 그 결과는 <그림14>와 같다.

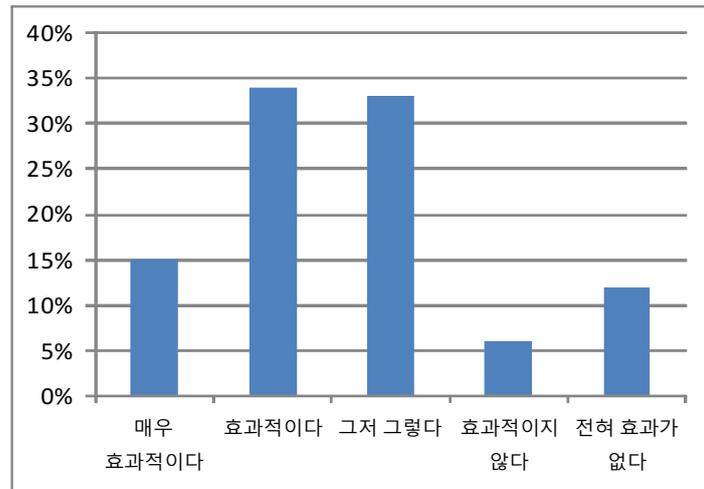
<그림14> 거꾸로 교실을 적용할 수 있는 최적의 과목



1순위로는 영어 24명(36%), 수학 24명(36%)이 선택하여 영어와 수학 간 과목 선호도의 차이가 없었고 그 뒤로 과학 8명(12%), 국어 7명(10%), 사회 4명(6%) 순으로 응답하였다. 박태정, 차현진(2015)의 선행 연구에서는 거꾸로 교실을 적용하기에 최적의 과목을 조사한 결과 사회, 과학, 국어, 영어, 예체능, 수학, 기술가정 순으로 드러났다. 그러나 본 연구에서 선행연구의 결과와 다른 결과가 나타난 것은 학생들이 영어, 수학 과목에 관한 경험만 가지고 있고 다른 과목에 대한 거꾸로 교실의 효과를 직접 경험해 보지 않은 이유 때문일 것이라 여겨진다.

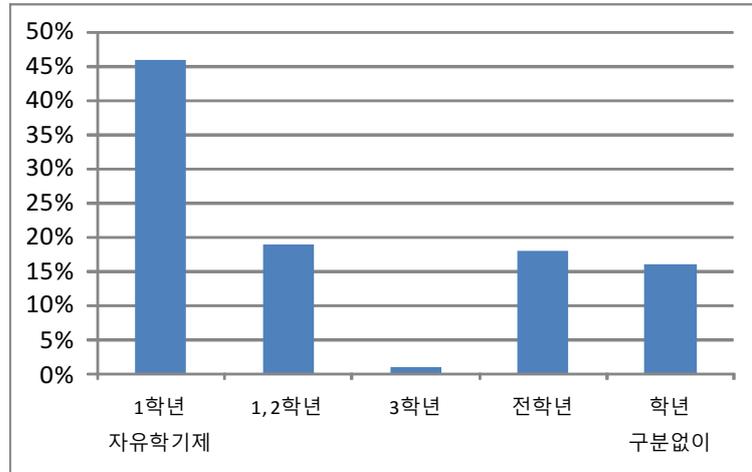
나. 수학을 거꾸로 교실로 운영했을 때 학습 효과가 있었는지 알아본 결과 ‘매우 효과적이다.’가 10명(15%), ‘효과적이다.’가 23명(34%)으로 총 33명(49%)이 긍정적인 반응을 보였으며 ‘그저 그렇다’가 22명(33%)이고 ‘효과적이지 않다.’가 4명(6%), ‘전혀 효과가 없다.’가 8명(12%)으로 총 12명(18%)이 부정적 반응을 보였다. 이는 거꾸로 교실이 수학 학습에 대체로 효과적이라고 학생들은 인식하고 있음을 알 수 있다.

<그림15> 수학을 거꾸로 교실로 운영할 때 학습 효과



다. 앞서 수학 교사들에게 거꾸로 교실 수업으로 운영하기에 적합한 시기를 물었을 때 1,2학년 중심으로 실시하는 것이 가장 좋을 것 같다는 반응이 나왔다. 학생들에게도 거꾸로 교실 수업에 참여해 본 결과 수학 과목을 거꾸로 교실 수업으로 운영하기에 어느 시기가 가장 적합할 것 같은지를 질문해 보았다. 그 결과 <그림16>과 같이 1학년 자유학기제를 31명(46%)이 응답하여 1순위로 나타났으며, 1,2학년이 13명(19%), 전학년은 12명(18%), 학년 구분 없이는 10명(16%), 3학년은 1명(1%)으로 나타났다.

<그림16> 거꾸로 교실을 적용하기에 적합한 대상



대부분 학생들이 정기고사가 없는 1학년 자유학기제에 거꾸로 교실 도입이 가장 유리하다고 생각하고 있었고, 평가에 대한 부담이 없는 학년 순으로 거꾸로 교실이 시행 되어지는게 적합하다고 응답한 것으로 보아 거꾸로 교실과 교육 평가 제도와의 서로 연관이 있음을 알 수 있다.

라. 수학 과목은 교실 수업을 할 때 학생들의 표정이나 반응을 보면서 내용에 따라 여러 번 반복 혹은 강조하면서 설명하고 이해시킨다. 그러나 동영상 강의로 학습 시 어려운 내용에 접했을 때 바로 해결할 수 없다는 단점이 있다. 이에 학생들은 주로 어떻게 그 문제를 풀어나가는지를 물었고 그 결과 <표13>와 같이 나타났다.

<표13> 동영상 강의 시청 시 이해가 되지 않을 때 해결 방법

설문문항	응답수 (명)	비율 (%)
이해가 될 때까지 돌려보기를 한다.	18	26.8
교과서나 참고서를 찾아본다.	8	11.9
학교에서 친구나 선생님에게 질문한다.	29	43.2
이해가 되지 않아도 돌려보기를 하지 않는다.	10	14.9
기타	2	2.9
합	67	100

모르는 내용이 있으면 기억해 두었다가 ‘학교에서 친구나 선생님에게 질문한다.’라는 응답이 29명(43.2%)으로 가장 많이 나타났고, ‘이해가 될 때까지 돌려본다’는 의견도 18명(26.8%)이 응답하여 거꾸로 교실의 장점을 잘 활용하고 있음을 알 수 있었다. 이해가 되지 않을 때 그냥 넘어 가버린다는 소극적인 태도를 취하는 학생도 10명(14.9%)이나 차지하였다. 기타(2.9%) 의견으로는 언니나 오빠에게 물어본다는 답변이 있었다.

마. 거꾸로 교실은 여러 가지 장점을 가지고 있다. 시행 결과 그런 장점이 잘 활용되고 있는지 알아보기 위해 거꾸로 교실 시행 후 가장 큰 변화에 대해 살펴 보았다.(<표14>)

<표14> 거꾸로 교실 시행 후 가장 큰 변화

설문문항	응답수 (명)	비율 (%)
수업 시간에 학생들이 능동적으로 참여하게 되었다.	17	25.3
학생들이 주인공이 되어 수업 시간에 입을 열게 되었다.	7	10.4
게임을 이용한 학습이나 학습지 풀이 등 수업 전개 방법이 달라졌다.	21	31.3
모르는 문제를 서로 의논하면서 해결할 수 있는 분위기가 형성되었다.	18	26.8
학원 등 사교육에 덜 의존하게 되었다.	1	1.4
기타	3	4.4
합	67	100

‘게임을 이용한 학습이나 학습지 풀이 등 수업 전개 방법이 달라졌다.’라는 응답이 21명(31.3%)으로 가장 많이 선택한 것을 보면 전통 수업 모델과는 확연히 다른 유형의 수업 전개 방법으로서의 변화를 느낄 수 있다. 거꾸로 수업은 교실에서 모둠활동을 통해 서로 도움을 주고 받으면서 운영된다고 하였다. 이에 18명(26.8%)의 학생이 모둠 활동을 하면서 모르는 문제를 서로 의논하면서 해결할 수 있는 개방적인 분위기를 허용했다는 데서 가장 큰 변화를 느꼈다고 답하였다. 거꾸로 수업에서 교사는 교단에서 일제 수업을 할 때와는 다르게 학생들 속에서 문제풀이의 도움을 주는 보조적인 역할을 한다. 이에 학생들이 주가 될 수 있도

록 유도함으로 인해 학생들이 능동적으로 참여하게 되었다고 17명(25.3%)이 선택하였다. 정리하면 거꾸로 교실은 사전학습으로 인해 확보되는 교실 수업 시간에 조금 더 다양한 활동을 해 볼 수 있다는데 의미가 있다고 여겨진다.

바. 수학 과목을 거꾸로 교실로 운영했을 때 학생들이 얼마나 만족하고 있으며 학생들에게 어떤 긍정적인 영향을 주는지 알아보기 위해 구체적으로 질문해 보았다.(<표15>) 그 결과 ‘전통 수업 방식에 비해 생동감이 느껴진다’는 반응이 38명(56.6%) 나타났으며, ‘보통이다’가 25명(37.3%)으로 대부분의 학생들이 전통 수업에 비해 거꾸로 수업이 활동적이라고 생각하고 있었다. 자기 주도적 학습 능력이 향상되었는지의 물음에 대해선 43명(64%)의 학생이 ‘매우 그렇다’와 ‘그렇다’라고 답하여 스스로 수학 과제를 해결해 나가는 과정을 통해 예전에 비해 더욱 주도적으로 학습을 해 나가고 있음을 알 수 있었다. 예습과 동시에 복습의 기회도 되어서 좋은지에 대한 질문에 48명(71.6%) 학생이 긍정적인 반응을 보인 것으로 보아 거꾸로 교실에서만 가능할 수 있는 동영상 강의 반복 시청 활용에 대해서는 교육적 효과가 있다고 생각하고 있었다. 거꾸로 교실 도입이 어려운 과목이라 여겨지는 수학 과목에 흥미나 동기유발의 기회가 되었는지 질문하였다. ‘보통이다’가 33명(49.2%)으로 가장 많은 응답을 하였고 ‘그렇다’는 20명(29.8%)으로 그 다음 순서를 차지하였다. 이 결과 거꾸로 교실 도입이 수학 과목 흥미 유발에는 크게 영향을 미치지 않음을 알 수 있었다. 거꾸로 교실이 학업 성적 향상에 도움을 주는지에 대한 반응으로는 14명(20.8%)이 ‘매우 그렇다’라고 답하였고 ‘그렇다’가 20명(29.8%), ‘보통이다’도 20명(29.8%), ‘그렇지 않다’는 13명(19.4%)이 응답한 것으로 보아 거꾸로 교실이 학업 성적 향상과는 크게 연관이 없음을 알 수 있었다. 조용한 분위기로 진행해 나가는 설명식 수업에 비해 거꾸로 교실은 서로 묻고 답하면서 활동적인 분위기가 형성되어진다. 이런 분위기가 긍정적인 영향을 주는지에 대해 알아보기 위해 ‘학습 분위기가 지루하지 않아 잠을 청하지 않고 적극적으로 학습에 임할 수 있었나요?’라는 물음에는 39명(58.1%)에 해당하는 학생이 긍정적인 반응을 나타냈고, 수업 중 친구들과 자유롭게 토론하는 것이 학습 효과과 있는지에 관한 물음에는 42명(62.6%)이 긍정적인 반응을 보였다. ‘수업시간에 다양한 방법(활동지, 게임 등)으로 수업 활동을 해 보았나요?’라는

물음에 52명(77.5%)이 ‘매우그렇다’ 혹은 ‘그렇다’라고 응답하여 전통 수업에 비해 다양한 수업 방법을 활용해 볼 수 있는 기회가 됨을 알 수 있다. ‘거꾸로 교실 수업이 주변 친구들과 및 선생님과 가까워지는데 영향을 준다고 생각하나요?’라는 질문에는 42명(62.6%)이 긍정적인 반응을 보인 것으로 보아 모둠별 학습 시 협력 과정에서 서로 친근한 관계를 형성함을 알 수 있다. 다만, 서로 의견을 나누면서 학습 하는 교실 분위기가 자칫 떠드는 분위기로 전환이 될 수 있어 교사가 적절히 개입하여 정리해주는 역할이 필요할 것이다. 거꾸로 교실의 목적에 맞게 전통수업에 비해 학생 중심의 수업으로 이루어지고 있다고 생각하는지 질문하였다. 이에 49명(73%)이 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘그렇다’라고 답한 것으로 보아 학생들 스스로도 교사가 학생이 주체가 되는 수업으로의 변화를 느끼고 있음을 알 수 있다. ‘모르는 부분이 있을 때 동영상 강의를 반복하면서 시청할 수 있어 좋았나요?’라는 질문에도 48명(71.6%) 학생들이 ‘매우 그렇다’ 혹은 ‘그렇다’라는 긍정적인 반응을 보였는데 이는 스스로 학습 시 동영상 강의를 반복 시청하면서 학습할 필요성을 깨닫고 실천했음을 알 수 있다.

<표15> 수학 거꾸로 교실 수업 만족도

질 문 내 용	매우 그렇 다.	그렇 다.	보통 이다.	그렇 지 않다.	전혀 그렇 지 않다.	합
						(명) 비율 (%)
전통 수업 방식에 비해 생동감이 느껴지 나요?	10 (14.9)	28 (41.7)	25 (37.3)	4 (5.9)	0 (0)	67 (100)
동영상 시청부터 과제 해결까지 자기 주 도적 학습 능력이 향상되었나요?	15 (22.3)	28 (41.7)	16 (23.8)	7 (10.4)	1 (1.4)	67 (100)
예습 효과도 있고 다시 복습도 할 수 있 는 기회가 되어서 좋다고 생각하나요?	24 (35.8)	24 (35.8)	13 (19.4)	5 (7.4)	1 (1.4)	67 (100)
거꾸로 수업으로 인해 조금이라도 수학 에 대한 흥미가 생기고 동기유발이 되었 나요?	10 (14.9)	20 (29.8)	33 (49.2)	3 (4.4)	1 (1.4)	67 (100)
수학을 거꾸로 교실 수업으로 운영할 때 전통수업에 비해 학업성적 향상에 도움 이 된다고 생각하나요?	14 (20.8)	20 (29.8)	20 (29.8)	13 (19.4)	0 (0)	67 (100)

설명식 수업에 비해 지루하지 않아 잠을 자지 않고 좀 더 적극적으로 학습에 임할 수 있었나요?	17 (25.3)	22 (32.8)	17 (25.3)	9 (13.4)	2 (2.9)	67 (100)
수업시간에 친구들과 자유롭게 토론하는 것이 학습효과가 크다고 생각하나요?	19 (28.3)	23 (34.3)	18 (26.8)	7 (10.4)	0 (0)	67 (100)
수업시간에 다양한 방법으로(활동지, 게임 등) 수업 활동을 해 보았나요?	27 (40.2)	25 (37.3)	12 (17.9)	2 (2.9)	1 (1.4)	67 (100)
거꾸로 교실 수업이 주변 친구들 및 선생님과 가까워지는데 영향을 준다고 생각하나요?	16 (23.8)	26 (38.8)	22 (32.8)	2 (2.9)	1 (1.4)	67 (100)
전통수업에 비해 학생 중심의 수업으로 이루어지고 있다고 생각하나요?	22 (32.8)	27 (40.2)	15 (22.3)	2 (2.9)	1 (1.4)	67 (100)
모르는 부분이 있을 때 동영상 강의를 반복하면서 시청할 수 있어 좋았나요?	25 (37.3)	23 (34.3)	17 (25.3)	1 (1.4)	1 (1.4)	67 (100)

사. 거꾸로 교실이 긍정적인 면이 있는 반면에 운영상의 문제점도 있을 것이다. 이에 학생들은 거꾸로 교실로의 변화에서 어떤 어려운 점이 있었는지 알아보았다.(<표16>) 먼저 ‘동영상 강의를 매일 챙겨서 듣는 것이 부담스러웠나요?’라는 질문에 35명(52.1%) 학생들이 부담을 가지고 있다고 응답하였고 ‘보통이다’라고 응답한 학생이 23명(34.3%)이었다. ‘학원 등으로 방과 후 시간에 과목별로 영상 강의 시청할 시간을 내기가 어려웠나요?’라는 질문에는 33명(49.2%)이 시간을 내기가 어려웠다고 답하였다. 또한 동영상 강의 시청을 하는데 장소나 시간에 제약을 받았다고 하는 응답이 30명(44.7%)이 되는 것으로 보아 환경적 문제로 인한 동영상 강의 시청의 어려움을 호소하고 있었다. 방과 후 시간을 내기가 부담스러워서 학교에서 아침시간이나 점심시간을 이용해 동영상 강의를 시청해 본 경험이 있는지 물었더니 28명(41.7%) 학생이 ‘매우 그렇다.’ 혹은 ‘그렇다’라고 답하였다. 동영상 강의를 시청하면서 모르는 부분을 바로 질문할 수 없어 답답한 경험이 있다는 학생도 33명(49.2%)이나 응답하여 거꾸로 교실을 수학 과목에 적용했을 경우의 또 하나의 문제점을 발견할 수 있었다. 교실 수업에 비해 동영상 강의가 더 잘 이해가 되지 않느냐는 물음에는 34명(50.7%)의 학생이 ‘보통이다’

라고 응답한 것으로 보아 교실 수업이나 동영상 강의나 큰 차이를 느끼고 있지 않음을 알 수 있다. ‘모둠활동을 하기에 학급당 학생 수가 많다고 생각하나요?’에 34명(50.7%)이 ‘보통이다’라고 하여 현재 한 학급당 인원수(33명~34명)가 모둠활동을 하기에 큰 불편함이 없다고 생각하고 있었다.

<표16> 수학 거꾸로 교실 수업의 어려운 점

질 문 내 용	매우 그렇다.	그렇다.	보통이다.	그렇지 않다.	전혀 그렇지 않다.	합 (명)
						비율 (%)
동영상 강의를 매일 챙겨서 듣는 것이 부담스러웠나요?	16 (23.8)	19 (28.3)	23 (34.3)	7 (10.4)	2 (2.9)	67 (100)
학원 등으로 방과 후 시간에 과목별로 영상 강의 시청할 시간을 내기가 어려웠나요?	10 (14.9)	23 (34.3)	21 (31.3)	9 (13.4)	4 (5.9)	67 (100)
와이파이(wi-fi)가 되는 곳이 많지 않아 동영상 강의 시청을 하는데 장소나 시간에 제약을 받나요?	11 (16.4)	19 (28.3)	24 (35.8)	9 (13.4)	4 (5.9)	67 (100)
학교에서 아침시간이나 점심시간을 이용해 동영상 강의를 시청해 본 경험이 있나요?	11 (16.4)	17 (25.3)	17 (25.3)	15 (22.3)	7 (10.4)	67 (100)
동영상 강의를 시청하면서 모르는 부분을 바로 질문할 수 없어 답답한 경험이 있었나요?	8 (11.9)	25 (37.3)	22 (32.8)	11 (16.4)	1 (1.4)	67 (100)
교실 수업에 비해 동영상 강의를 더 잘 이해가 되지 않나요?	9 (13.4)	13 (19.4)	34 (50.7)	8 (11.9)	3 (4.4)	67 (100)
모둠활동을 하기에 학급당 학생 수가 많다고 생각하나요?	2 (2.9)	7 (10.4)	34 (50.7)	18 (26.8)	6 (8.9)	67 (100)

아. 거꾸로 수업의 큰 문제점 중의 하나인 동영상 강의 시청을 하고 온 학생들의 참여가 저조하다면 그 문제를 해결하기 위해서는 어떤 방법이 좋을지 경험을 바탕으로 학생들에게 답하도록 하였다.(<표17>)

<표17> 수학 동영상 강의 시청 참여율 높이는 방법

설문문항	응답수 (명)	비율 (%)
주말을 이용하여 볼 수 있게 수업 동영상을 한꺼번에 업로드한다.	5	7.4
수학 수업시간에 태블릿 pc를 이용하여 강의를 들을 수 있는 기회를 준다.	44	65.6
점심시간을 이용해 수학교과실에서 동영상 강의를 들을 수 있는 환경을 제공한다.	9	13.4
강의 시청 여부를 수행평가에 적극 반영한다.	7	10.4
클래스팅 공지사항을 통해 매일 학생들에게 알린다.	2	2.9
가정에서 학습을 할 수 있도록 학부모 교육을 한다.	0	0
합	67	100

그 결과 44명(65.6%) 학생이 ‘수학 수업시간에 태블릿 pc를 이용하여 강의를 들을 수 있는 기회를 준다’고 응답하여 학생들이 동영상 강의를 가정에서 미리 듣고 오는 것에 대해 부담을 갖고 있음을 알 수 있었다. 거꾸로 교실 운영의 기본은 먼저 학습을 하고 온 후 교실 수업에서 과제를 해결할 시간이 확보되어야 하는데 학생들은 기본 취지에서 벗어나 만약 거꾸로 수업을 운영한다면 수업 시간 중 동영상 강의를 들을 의사를 밝혔다. 이는 학생들이 거꾸로 교실에 관한 인식과 참여 의지가 아직 부족하다는 결과라 하겠다.

자. 거꾸로 교실을 계속 유지하여 나가기 위해선 어떤 환경적 여건의 개선이 시급한지를 학생들에게 질문하였다.(<표18>)

<표18> 시급히 개선되어야 할 환경적 여건

설문문항	응답수 (명)	비율 (%)
학급당 인원수를 20~25명 정도로 줄이고 수준별로 끌고루 모둠을 형성하여 모둠활동이 잘 이루어질 수 있도록 한다.	8	11.9
학생들이 점심시간이나 아침시간을 활용해 동영상 강의를 시청할 수 있는 환경을 만든다.	6	8.9
수업 시간에 여러 가지 수업 방법을 도입하여 학생들의 수학에 대한 흥미를 유도한다.	30	44.7
수업 시간에 주어지는 활동지를 학습자 개인별 특성에 맞게 수준을 달리하여 제공한다.	11	16.4
입시제도 등 시험방식의 변화가 우선시 되어야 한다.	12	17.9
기타	0	0
합	67	100

위와 같이 30명(44.7%) 학생이 ‘수업 시간에 여러 가지 수업 방법을 도입하여 학생들의 수학에 대한 흥미를 유도한다.’라고 답하고 그 다음 순위로 12명(17.9%)이 ‘입시제도 등 시험방식의 변화가 우선시 되어야 한다.’라고 답하였다. 또 11명(16.4%)은 ‘수업 시간에 주어지는 활동지를 학습자 개인별 특성에 맞게 수준을 달리하여 제공한다.’라고 하였다. 이와 같은 결과에서 살펴보면 학생들은 거꾸로 교실 운영 단계 중 선수 학습인 동영상 강의 시청에 대해선 소극적인 태도로 임하며 교실 수업에서 수업 방법을 개선하길 바라고 있었다.

차. 위의 긍정적인 면과 부정적인 면을 종합해보았을 때 수학 과목을 거꾸로 교실로 지속적으로 운영하기 위한 대안이 분명히 필요하며 어떤 방법이 있을까를 고민해 보아야 할 것이다. 그래서 수학을 거꾸로 교실로 운영할 때 구체적으로 어떤 방법으로 시행하면 좋을지에 대해 물었다.(<표19>)

<표19> 수학 거꾸로 교실 수업 운영 방법

설문문항	응답수 (명)	비율 (%)
모든 단원 동영상 강의를 만들어 올리고 수업 시간에는 핵심 내용만 간략하게 정리해주는 것이 좋다고 생각한다.	18	26.8
단원별로 전통수업과 거꾸로 수업을 번갈아가며 운영하는 것이 좋다고 생각한다.	13	19.4
수업시간 중 어려웠던 문제(예: 발전문제 풀이, 모의고사 문제 풀이)들만 동영상 강의로 올려놓고 전통수업으로 진행하는 것이 좋다고 생각한다.	25	37.3
기존 방식대로 수업하되 개별학습이 아닌 모둠별 활동을 하는 것이 좋다고 생각한다.	10	14.9
기타	1	1.4
합	67	100

설문 조사 결과 25명(37.3%)의 학생들이 수업시간 중 해결하기 힘든 문제들만 동영상 강의로 올려 놓고 학생들이 필요할 때 마다 클래스팅 사이트에 들어가서 자기주도적으로 학습하기를 바랐으며 이는 조사 대상학생이 중학교 3학년인 것을 고려할 때, 고등학교 입시에 대한 부담감 및 압박감이 반영된 결과라 할 수 있겠다. 2순위로 18명(26.8%) 학생이 동영상 강의를 시청하고 온다고 하더라도 수업 시작 단계에서 강의 내용을 5분~10분 정도 요약 설명한 후 과제 해결 단계로 들어가길 희망하고 있었다. 3순위로 13명(19.4%) 학생이 단원별로 선별하여 거꾸로 수업을 운영하길 바라고 있었고, 4순위로 10명(14.9%) 학생은 전통 수업 방식을 유지하되 모둠별 활동(협력 학습)을 바라고 있었다.

종합해보면 대부분의 학생들이 1,2학년 때는 거꾸로 수업의 장점도 인식하고 있었고 잘 활용한다면 그 효과도 볼 것으로 기대하고 참여 했지만, 현재 3학년에 와서는 고등학교 입시제도 하에서 거꾸로 교실에 참여하는 부담감을 갖고 있어 거꾸로 교실을 선택적으로 운영하기를 바라고 있었다. 또한 평가 제도로 인한 스트레스 때문에 적은 시간 내 많은 내용의 학습이 필요하다는 것을 알고 불가피하게 전통 수업 방식을 고수하고 이에 더하여 동영상 강의 업로드를 희망하고 있었다.

카. 수학 과목을 거꾸로 교실로 시행한 후 학생들이 느꼈던 긍정적인 면과 부정적인 면이 무엇이었는지 자유롭게 자기의 생각을 써 보도록 하였다.

<좋은점>

1. 반복해서 들어 핵심내용이나 모르는 부분을 잘 알 수 있다.
2. 자기 주도적 능력 향상
3. 지루하지 않고 재미있게 할 수 있었다.
4. 모르는 부분이 있으면 다시 돌려서 볼 수 있다.
5. 동영상에 있어 모르는 것을 풀 때 계속 볼 수 있어 좋고 시험기간 때 복습하기 좋다.
6. 모르는 부분을 집에서 스마트폰으로 다시 들을 수 있어 좋았다.
7. 모르는 문제나 어려운 문제를 친구들한테 물어보기가 좋고 편했다.
8. 공부가 되는 것 같다. 수업 내용을 이해하기 편했다.
9. 협동심을 기를 수 있다. 수업에 적극 참여하게 되었다.
10. 수업 시간에 졸리지 않았다. 지루하지 않고 재밌다.
11. 예습과 동시에 복습을 할 수 있어 좋다.
12. 모르는 부분을 바로바로 찾아 볼 수 있다.
13. 어려웠던 문제들을 동영상 시청을 통해 잘 알 수 있었다.
14. 게임도 많이 하고 전통 방식 수업 보다 더 재밌다.
15. 친구들과 토론할 시간이 많아진다.
16. 모르는 것을 친구들에게 물어보면서 친구들과도 친해짐
17. 학생 위주의 좋은 수업 가능
18. 선생님이 너무 친절하시고 옆에서 잘 도와주신다.
19. 이해가 더욱 잘 된다. 수업에 흥미가 생겼다.
20. 수학에 좀 더 가까워지는 느낌

<나쁜점>

1. 챙겨듣기가 힘들다.
2. 시간을 내기 어려움
3. 동영상을 제대로 보지 않는 경우가 많았다.
4. 동영상을 들을 시간이 없을 때도 있다.
5. 동영상 참여 여부를 수행평가로 반영하는 것
6. 방과후에 집에 가서 들을 시간이 없고 클래스팅에 보지 않고 댓글만 남기는 학생도 있는데 수행평가에 반영하는게 싫었다.
7. 스마트폰에 와이파이가 잡히지 않거나 데이터가 없을 때 들을 수가 없어서 불편했다.
8. 친구들과 떠들게 됨. 수업과 관련 없는 다른 얘기로 빠져 버린다.
9. 동영상 볼 때 질문을 할 수 없어 안 좋았다.
10. 참여 하는 학생만 하고, 안 하는 학생은 소외된다.
11. 동영상 강의를 매일 챙겨 듣는 것이 쉽지 않아 못 보고 올 때가 많음
12. 시간이 부족하고 동영상 강의 들을 때 졸림
13. 기존 수업 방식이 더 집중이 잘 된다.
14. 수업 시간이 많으니 오히려 놀게 된다. 성적도 푹 떨어짐.
15. 억지로 해야 한다는 중압감
16. wi-fi 환경 때문 시간, 공간 제약을 받는다.
17. 참여를 하지 않으면 아무 것도 모르게 된다.
18. 강의를 듣고 온 학생과 듣지 않는 학생의 격차가 확연히 보였고 시간이 지날수록 더욱 심화된다.
19. 교실 분위기가 너무 소란스러워짐
20. 집중이 잘 안 됨

V. 결론 및 제언

1. 결론

이 연구는 거꾸로 교실을 도입하여 시행한지 2년 가까이 된 현 시점에서 거꾸로 교실의 긍정적인 면이 수학이라는 과목에 적용했을 때는 얼마만큼의 교육적 효과를 거두었는지, 과연 이대로 지속적으로 운영하여도 될지에 대하여 수학교사와 학생들의 인식 조사를 통해 알아보고자 하였고 설문을 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 수학 교사와 학생들 모두 거꾸로 교실이 학생들을 수업시간에 입을 열게 하고 능동적이고 활발하게 참여 하도록 유도한다고 인식하고 있었다. 또한 거꾸로 교실이 자기주도적 학습 능력 향상에 영향을 주고 있으며 생동감 있는 교실 분위기와 친구들과의 토론 문화 형성에도 기여하고 있다고 생각하고 있었다.

둘째, 수학 교사들의 인식 조사의 결과에선 학생들을 선수학습에 얼마나 잘 참여할 수 있게 유도 하는지 예컨데, 동영상 시청할 수 있는 환경적 여건의 조성이 중요하다고 여기고 있었지만 학생들의 설문 조사를 통해 나타난 결과에선 게임을 활용한 수업이나 새로운 유형의 학습지 풀이 등 여러 가지 수업 전개 방법의 변화에 더 큰 관심을 보이고 있었고 그러한 방법의 도입이 수학에 대한 흥미를 높이는 것으로 인식하고 있었다.

수학 교사와 학생들의 인식 조사를 종합해 보았을 때 교사들은 자신이 꼭 동영상을 제작해야 한다는 부담에서 벗어날 수 있도록 수업 동영상을 공유할 수 시스템이 이루어져야 할 것이고 대신 수학 교사들은 교실 수업에서 단원의 특성과 학생들 수준에 따라 다양한 수업 전개 방법을 위한 연구를 해야 할 것이다. 학생들은 동영상 강의를 업로드 하는 것에는 긍정적인 반응을 보이나 매 시간마다 강의를 듣고 오는 것에 대해선 부담을 느끼고 있었고 선별적으로 거꾸로 교실을 운영하기를 요구하고 있었다.

요컨대, 거꾸로 교실은 현재 제도적 장치가 충분히 되어 있지 않은 상황이라 수학이라는 과목에 적용시켰을 때 여러 가지 어려움이 나타날 수 밖에 없고, 학

생들 역시 거꾸로 교실 활용 의지에 대해선 아직은 소극적인 반응을 보인 것으로 나타내고 있다. 다만 어려운 문제 풀이를 동영상으로 올려놓기를 요구하는 의견이 많은 것을 보면 적절하게 활용했을 시 사교육이 증가하는 요즘 공교육 강화에도 일조할 것이라 여겨진다.

2. 제언

연구 결과에 비추어 봤을 때, 새롭고 혁신적인 교실 개혁 방법으로 등장한 거꾸로 교실은 다양한 시행착오를 거치고 있지만 학생들과의 소통에 관해 고민해 보고 수업 방법 개선에 대해 끊임없는 연구를 할 수 있다는 면에서는 계속 이어질 필요가 있다. 그러기 위해서는 다음과 같은 사항이 뒷받침 되어야 할 것이다.

가. 거꾸로 수업은 동영상 강의 만들기가 기본 전제가 되어야 한다. 교사의 테크놀로지 활용 능력 뿐 아니라 교사가 가르치고 싶은 내용을 동영상에 모두 담아야 하는 한계점이 있다. 따라서 매체에 기반한 수업을 완성하기 위해 기술을 체득해야함은 물론이고 교실 수업을 이끌어가기 위한 준비도 갖춰져야 한다.

나. 학생들과 호흡하면서 동영상 강의를 만드는 것이 아닌 혼자 일방적으로 전달하면서 강의를 만들기 때문에 경험에 의해 학생들이 어려워했던 부분이나 잘못 알고 있었던 부분을 같은 교과 교사들과 충분한 대화를 통해 의견을 나누고 협업하여 강의 내용에 포함시켜야 한다.

다. 동 교과 교사들과의 협업뿐만 아니라 다른 교과 교사들과도 거꾸로 수업 개발 팀을 만들어 수업 전개 방법에 대해 서로 공유하고 그것을 수학 과목에 적용시키는 노력을 해야 할 것이다. 또한 기술 능력이 계속 향상되므로 기술적, 환경적인 발전에 발맞추어 갈 수 있도록 거꾸로 교실 관련 연수를 주기적으로 개최하는 것도 좋은 방법일 것이다.

라. 우리나라에 거꾸로 교실이 도입 된지 얼마 되지 않은 까닭에 국내 우수 사례가 적어 거꾸로 교실이 활성화되기 위해서는 교사들과 학생, 학부모의 인식 제고를 위한 노력이 필요하다. 먼저 거꾸로 교실이 주는 장점들을 부각시키고 여러 교사들이 동참하여 운영할 수 있도록 해야 하며 학생들뿐만 아니라 학부모 교육을 통하여 널리 홍보하여 가정에서의 학습이 촉진될 수 있도록 적극적인 참여를 유도한다.

마. 학교에서는 운영상의 문제점이 일어나지 않도록 스마트 교육 환경을 위한 재정적인 지원을 아끼지 말아야 한다. 학교 내에 2개의 수학 교과실에서는 와이파이망이 활성화 되지만 전 학년이 모두 수학 교과실을 쓰기에 현실적으로 어려움이 많다. 그래서 교실에서 수업을 할 수 밖에 없는데 교실은 와이파이망이 원활하지 않아 수업 중에 동영상 강의를 시청하려는 학생들이 제약을 받는다. 자투리 시간이나 점심시간을 통해 동영상 강의를 시청하려고 해도 수학교과실에 태블릿 PC가 비치되어 있지만 태블릿의 개수도 한정 되어있고 그것을 관리할 수 있는 행정 보조 교사도 1명 뿐이어서 관리부터 운영까지 그 모든 역할을 하기에는 역부족인 실정이다. 요컨대, 교실 환경에 충분한 지원이 이루어져야 거꾸로 교실이 안정화될 것이며 그 취지에 맞게 교육적 효과를 크게 기대할 수 있을 것이다.

본 연구는 여러 가지 제한점과 시행상의 어려움에도 불구하고 새로운 수업 전개 방법인 거꾸로 교실을 수학 과목에 시도해 보았다는데 의의가 있었고 연구 결과는 거꾸로 교실을 시작해보려는 교사들에게 참고 정도만 될 것이다. 앞으로 더 많은 수학 교사들의 참여가 요구되며 시행 후 나타난 성공 사례를 공유하거나 거꾸로 교실에 대한 다각적인 연구가 있어야 수학과 거꾸로 교실이 정착되고 안정될 것이라 여겨진다.

참 고 문 헌

1. 거꾸로 교실(Flipped Classroom)의 교육적 활용가능성 탐색을 위한 교사 인식 조사 - 박태정, 차현진(2015)
2. 수학과 ‘거꾸로 교실’ 수업을 위한 교과서 활용 방안 탐색 : 초등학교 3-4학년 균을 중심으로 - 김수철(2014)
3. 거꾸로 교실(Flipped Classroom)의 효과와 의미에 대한 사례 연구 - 이민경(2014)
4. 플립드 러닝(Flipped Learning) 교수학습 설계모형 탐구 - 이동엽(2013)
5. 학습자 중심 플립드 러닝(Flipped Learning) 수업의 적용사례 - 이지연, 김영환, 김영배(2014)
6. 거꾸로 수업을 활용한 수학 수업모형 연구 : 고등학교 1학년 과정을 중심으로 - 라미경(2015)
7. 거꾸로 교실을 적용한 과학수업이 초등학생의 과학 학습 동기 및 학업성취도에 미치는 영향 - 정진아(2015)
8. 당신의 수업을 뒤집어라(Flip Your Classroom) - 조나단 버그만, 아론 샘즈(2015)
9. 수학교육론 - 박혜향 저
10. 온라인 자료
 - 가. KBS 다큐멘터리 파노라마 ‘21세기 교육혁명, 미래교실을 찾아서’
 - 1편 거꾸로 교실의 마법(2014.03.20.방영)
 - 2편 가르침 시대의 종말(2014.04.03.방영)
 - 3편 진짜 세상을 향한 교실(2014.05.30.방영)
 - 나. KBS 교육기획 4부작-거꾸로 교실의 마법 1000개의 교실
 - 1편 거꾸로 교실 바이러스(2015.03.19.방영)
 - 2편 꼴찌들의 반란(2015.03.20.방영)
 - 3편 달팽이 질주하다(2015.03.27.방영)
 - 4편 수업의 진화(2015.04.03.방영)

<부록1>

■ 거꾸로 수업과 관련한 전반적인 설문 조사(학생용)

1. 거꾸로 수업 동영상 공부에 도움이 되나요?

- ① 전혀 그렇지 않다
- ② 그렇지 않다
- ③ 그저 그렇다
- ④ 그렇다
- ⑤ 매우 그렇다

2. 거꾸로 수업 동영상이 예습과 복습 중 어디에 더 도움 되나요?

- ① 예습
- ② 복습

3. 주로 수업 동영상을 보는 기기는 무엇인가요?

- ① 핸드폰 ② 컴퓨터 ③ 태블릿 ④ 기타

4. 지금처럼 거꾸로 수업을 계속하는 것에 찬성하나요?

- ① 매우 반대
- ② 반대
- ③ 찬성
- ④ 매우 찬성

5. 거꾸로 수업의 좋은 점이 무엇이라고 생각하나요?

5. 선생님은 1차시 수학 수업 강의 동영상을 만드는데 시간이 얼마나 소요됩니까?

- ① 30분 미만
- ② 30분~1시간
- ③ 1시간~1시간 30분
- ④ 1시간30분~2시간
- ⑤ 2시간 이상

6. 동영상 시청을 하고 온 학생들이 얼마나 있다고 생각하십니까?

- ① 20% 미만
- ② 20%~40%
- ③ 40%~60%
- ④ 60%~80%
- ⑤ 80%~100%

7. 학생들에게 수업 동영상 시청에 관한 가장 좋은 권유 방법은 무엇이라 생각하십니까?

- ① 시청 여부를 수행평가에 반영한다.
- ② 끊임없이 권유하고 클래스팅 공지사항을 통해 매일 알린다.
- ③ 수학교과실에서 점심시간을 통해 보고 오지 못한 학생들에게 태블릿을 제공하여 볼 수 있는 기회를 준다.
- ④ 시청한 학생과 하지 않은 학생들 간의 차이를 스스로 느낄 때까지 기다린다.
- ⑤ 기타(내용: _____)

8. 거꾸로 수업 운영시 가장 중요시 되어야 하는 부분이 무엇이라고 생각하나요?

- ① 학습자 분석
- ② 학생들의 능동적 참여
- ③ 동영상 강의 제작
- ④ 교실 수업 활동 전개 방법
- ⑤ 거꾸로 수업 관련 연수 및 수업 개발 팀
- ⑥ 기타(내용: _____)

9. 거꾸로 교실 수업을 하면서 가장 영향력이 있는 변화는 무엇인가요?

- ① 설명식에서 토론식으로의 수업 방법 변화
- ② 학생들의 자발적이고 능동적인 참여
- ③ 학생들이 말하는 수업, 즉 학생들이 주인공이 되는 수업

- ④ 사교육에 의존했던 학생들의 자기주도적 학습 능력 향상
- ⑤ 교사로서의 자존감, 전문성 향상
- ⑥ 기타(내용: _____)

10. 거꾸로 교실 수업 운영시 가장 힘들었던 점은 무엇입니까?

- ① 동영상 강의 제작에 대한 부담감
- ② 동영상을 듣고 오지 않는 학생들의 인식 변화를 위한 노력
- ③ 매 수업마다 나가는 과제(학습지) 제작 및 수업 방법에 관한 고민
- ④ 동료교사와 협업하는 가운데 생기는 의견 충돌
- ⑤ 기타(내용: _____)

11. 거꾸로 교실을 운영하면서 가장 먼저 개선되어야 할 점은 무엇이라고 생각하십니까?

- ① 태블릿 pc 제공 및 관리 등 환경적 조건
- ② wi-fi 정착화 등 기술적인 부분의 지원
- ③ 교실 수업 전개 방법 연구
- ④ 질 높은 동영상 제작
- ⑤ 학생 활동지(학습지) 구성
- ⑥ 기타(내용: _____)

12. 어떤 면에서 거꾸로 교실 수업은 계속 이어져나가야 하며 어떻게 개선되어야 더욱 효과적일지 선생님의 의견을 적어주시기 바랍니다.

지금까지 설문에 응해주셔서 대단히 감사합니다.

<부록3>

설문지(학생용)

-거꾸로 수업 수학 학습에 대한 학생의 인식조사-

안녕하십니까?

이 설문지는 여러분이 받아왔던 거꾸로 교실에 관한 내용입니다.

거꾸로 교실과 관련하여 어떤 생각을 가지고 있으며 수학 공부를 하는데 효과적이었는지 알아보기 위함이고, 효과적이지 않다면 그 이유가 무엇이고 개선되어야 할 점은 무엇인지 살펴보아 더 나은 방향으로 운영하기 위한 연구입니다.

이 설문지는 교육대학원 석사 학위논문자료의 연구 목적으로만 사용하고자 작성된 것으로 제시된 문제를 읽고 솔직하고 정확하게 답해주시기 바랍니다.

※ 해당 번호에 반드시 하나만 V자표를 해주십시오.

1. 거꾸로 교실을 적용하기에 가장 적합하다고 생각되어지는 과목은?

- ① 국어 ② 영어 ③ 수학 ④ 사회 ⑤ 과학

2. 수학 과목을 거꾸로 교실로 운영했을 때 다른 과목에 비해 학습에 얼마나 효과적이었나요?

- ① 매우 효과적이다.
② 효과적이다.
③ 그저 그렇다.
④ 효과적이지 않다.
⑤ 전혀 효과가 없다.

3. 중학교에서 수학 과목을 거꾸로 교실 수업으로 운영하기에 어느 시기가 가장 적합하다고 생각하나요?

- ① 1학년 자유학기제 ② 1, 2학년 ③ 3학년
④ 전학년 ⑤ 학년 구분 없이

4. 수학 수업 동영상 시청 시 이해가 되지 않을 때 주로 어떻게 하나요?

- ① 이해가 될 때까지 돌려보기를 한다.
② 교과서나 참고서를 찾아본다.
③ 학교에서 친구나 선생님에게 질문한다.

- ④ 이해가 되지 않아도 돌려보기를 하지 않는다.
- ⑤ 기타(의견: _____)

5. 거꾸로 교실 시행 후 가장 큰 변화는 무엇이라고 생각하나요?

- ① 수업 시간에 학생들이 능동적으로 참여하게 되었다.
- ② 학생들이 주인공이 되어 수업 시간에 입을 열게 되었다.
- ③ 게임을 이용한 학습이나 학습지 풀이 등 수업 전개 방법이 달라졌다.
- ④ 모르는 문제를 서로 의논하면서 해결할 수 있는 분위기가 형성되었다.
- ⑤ 학원 등 사교육에 덜 의존하게 되었다.
- ⑥ 기타(의견: _____)

6. 수학 거꾸로 교실 수업 만족도에 관한 질문입니다.

질 문 내 용	매우 그렇다.	그렇다.	보통이다.	그렇지 않다.	전혀 그렇지 않다.
전통 수업 방식에 비해 생동감이 느껴지나요?					
동영상 시청부터 과제 해결까지 자기주도적 학습 능력이 향상되었나요?					
예습 효과도 있고 다시 복습도 할 수 있는 기회가 되어서 좋다고 생각하나요?					
거꾸로 수업으로 인해 조금이라도 수학에 대한 흥미가 생기고 동기유발이 되었나요?					
수학을 거꾸로 교실 수업으로 운영할 때 전통수업에 비해 학업성적 향상에 도움이 된다고 생각하나요?					
설명식 수업에 비해 지루하지 않아 잠을 자지 않고 좀 더 적극적으로 학습에 임할 수 있었나요?					
수업시간에 친구들과 자유롭게 토론하는 것이 학습효과가 크다고 생각하나요?					
수업시간에 다양한 방법으로(활동지, 게임 등) 수업 활동을 해 보았나요?					
거꾸로 교실 수업이 주변 친구들 및 선생님과 가까워지는데 영향을 준다고 생각하나요?					
전통수업에 비해 학생 중심의 수업으로 이루어지고 있다고 생각하나요?					
모르는 부분이 있을 때 동영상 강의를 반복하면서 시청할 수 있어 좋았나요?					

7. 수학 거꾸로 교실 수업 운영시 어려움 및 문제점에 관한 질문입니다.

질 문 내 용	매 그 다.	우 렷 다.	보 통 이다.	그 지 다.	렷 않 다.	전 혀 그 지 다.
동영상 강의를 매일 챙겨서 듣는 것이 부담스러웠나요?						
학원 등으로 방과 후 시간에 과목별로 영상 강의 시청할 시간을 내기가 어려웠나요?						
와이파이(wi-fi)가 되는 곳이 많지 않아 동영상 강의 시청을 하는데 장소나 시간에 제약을 받나요?						
학교에서 아침시간이나 점심시간을 이용해 동영상 강의를 시청해 본 경험이 있나요?						
동영상 강의를 시청하면서 모르는 부분을 바로 질문할 수 없어 답답한 경험이 있었나요?						
교실 수업에 비해 동영상 강의가 더 잘 이해가 되지 않나요?						
모둠활동을 하기에 학급당 학생 수가 많다고 생각하나요?						

8. 수학 거꾸로 교실 수업 운영의 개선방법에 관한 질문입니다.

8-1. 수학 동영상 강의를 많은 학생들이 시청할 수 있는 방법은 무엇이라고 생각 하나요?

- ① 주말을 이용하여 볼 수 있게 수업 동영상을 한꺼번에 업로드한다.
- ② 수학 수업시간에 태블릿 pc를 이용하여 강의를 들을 수 있는 기회를 준다.
- ③ 점심시간을 이용해 수학교과실에서 동영상 강의를 들을 수 있는 환경을 제공한다.
- ④ 강의 시청 여부를 수행평가에 적극 반영한다.
- ⑤ 클래스팅 공지사항을 통해 매일 학생들에게 알린다.
- ⑥ 가정에서 학습을 할 수 있도록 학부모 교육을 한다.

8-2. 거꾸로 교실을 계속 유지하여 진행된다면 어떤 환경적 여건이 가장 먼저 개선되어야 한다고 생각하나요?

- ① 학급당 인원수를 20~25명 정도로 줄이고 수준별로 골고루 모둠을 형성하여 모둠활동이 잘 이루어질 수 있도록 한다.
- ② 학생들이 점심시간이나 아침시간을 활용해 동영상 강의를 시청할 수 있는 환경을 만든다.

- ③ 수업 시간에 여러 가지 수업 방법을 도입하여 학생들의 수학에 대한 흥미를 유도한다.
- ④ 수업 시간에 주어지는 활동지를 학습자 개인별 특성에 맞게 수준을 달리 하여 제공한다.
- ⑤ 입시제도 등 시험방식의 변화가 우선시 되어야 한다.
- ⑥ 기타(의견: _____)

8-3. 수학을 거꾸로 교실로 운영할 때 어떤 방법으로 하면 좋을까요?

- ① 모든 단원 동영상 강의를 만들어 올리고 수업 시간에는 핵심 내용만 간략하게 정리해주는 것이 좋다고 생각한다.
- ② 단원별로 전통수업과 거꾸로 수업을 번갈아가며 운영하는 것이 좋다고 생각한다.
- ③ 수업시간 중 어려웠던 문제(예: 발전문제 풀이, 모의고사 문제 풀이)들만 동영상 강의로 올려놓고 전통수업으로 진행하는 것이 좋다고 생각한다.
- ④ 기존 방식(전통수업)대로 수업하되 개별학습이 아닌 모둠별 활동을 하는 것이 좋다고 생각한다.
- ⑤ 기타(의견: _____)

9. 수학 과목을 거꾸로 교실로 시행한 후 여러분들이 느꼈던 좋은 점과 나쁜 점은 무엇이었는지 한 가지씩 써 주세요.

<p><좋은점></p>
<p><나쁜점></p>

지금까지 설문에 응해주셔서 진심으로 감사드립니다.

Abstract

An Investigation of Teachers' and Students' Awareness on The Flipped Learning in Mathematics

Hwang Hye-jin

Major of Math Education, Graduate School of Education, Jeju-National University

Advisor Park Jin-won

The purpose of the study is to research how flipped learning has educational effects on the mathematics learning and find out not only the positive effects of flipped learning but also the problem of the implementation through the survey of math teachers and middle school students. It examines the applicability of the flipped learning and suggests the alternatives. In addition, it shows that it would be helpful to maintain and utilize the flipped learning which improves the teaching methods in class. The specific research subjects are the followings.

First, what is teachers' perception on managing the math class by using the flipped learning?

Second, what is students' perception on managing the math class by using the flipped learning?

The target population of the study consists of the teachers who have experience on running flipped learning constantly during their math class and the students participating in the flipped learning in B middle school in Jeju city. For the analysis, two surveys are conducted. Firstly, one is carried out to ask the overall opinions on the flipped learning targeting all the students. Secondly, the other is carried out to examine the opinion on the flipped learning in math class targeting the 8 teachers

and 2 classes of the 3rd graders respectively.

The results of the survey are the following.

First, flipped learning leads students to participate more autonomously during the class.

Second, flipped learning demands various teaching techniques which improve classroom instructions although it has little effect on the advancement of the math learning.