

삼각비 단원이 삼각함수 단원에 미치는 영향

이 상 원 (능인고등학교)

방 승 진 (아주대학교)

삼각비 단원에 대한 학습 결손은 나아가 공통수학 삼각함수 단원에 대한 선수학습 결손으로써 학습의욕의 상실, 자기 열등감, 삼각함수 단원에 대한 지속적인 학습결손의 누적으로 이어진다. 실제로 고등학교 1학년 학생들의 삼각함수를 학습할 때 삼각비에 대한 기초가 부족한 것에 영향을 받아 지적인 측면은 물론이고 정의적 측면에서도 기초가 부족하다는 부정적 자아개념을 가지고 출발하게 되어 이후 학습에 많은 어려움을 겪고 있다.

이에 본 연구에서는 중학교 9-나의 삼각비 단원과 고등학교 공통수학의 삼각함수 단원에 대한 중·고등학교 교사 및 학생들의 인식과 교수·학습 실태를 알아보고, 수학의 계통성을 고려하여 올바른 교육과정을 모색하는데 그 목적이 있다.

I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

학교수학의 교육과정은 사회적 목표, 학생의 목표, 교수학습에 관한 연구 전문적인 경험을 바탕으로 한 학교에 대한 폭넓고 일관된 시각에 기초한 가치판단이다. 교육과정에는 어떤 수학이 포함되어야 하느냐의 진술로 시작된다(구광조, 1998).

수학 교육과정에서의 수학은 기초적인 개념, 원리, 법칙을 이해하게 하고 사물의 현상을 수학적으로 관찰하고 사고하는 능력을 기르게 하여 여러 가지 물체를 논리적으로 사고하고 합리적으로 해결하는 능력과 태도를 기르게 하는 교과를 뜻한다(이중권, 2002).

구평희(2000)은 수학교육과정 활동은 국가, 지역, 학년, 학급, 학생 등의 여러 수준에서 이루어진다. 그 중에서 국가가 수학교육과정을 개발하고 평가하는 활동을 하며, 지역이나 학교는 수학교육과정을 운영하는 역할만 담당하는 경우를 중앙 집권적 수학교육과정이라고 하고, 이와는 달리 교육과정의 개발, 운영, 평가의 모든 활동이 지역이나 학교가 중심으로 전개되는 경우를 지방분권적 또는 학교자치적인 수학교육과정이라고 한다.

우리나라는 1995년부터 시행한 제6차 수학교육과정과 2000년부터 현재까지 시행하고 있는 제7차 교육과정에서 이러한 절충형 수학교육과정 체제를 운영하고 있다.

수학적 개념의 성장은, 어떤 기초적인 내용을 기반으로 하여, 그 기반 위에 다른 내용을 더 첨가함으로써, 기초적인 내용과 새로운 내용을 일관성 있게 이어나가면서 이루어진다. 이러한 성장 과정을

거친다는 의미에서 수학은 계통적이라 할 수 있다.

그러므로 중학교 3학년 삼각비 단원과 공통수학 삼각함수 단원도 이러한 계통성의 맥락을 가지고 있다고 하겠다. 따라서 이 두 단원은 서로 연계되어 학습이 이루어져야 하고, 삼각비 단원에 학습결손을 가지고 있는 학생은 자연스럽게 공통수학 삼각함수 단원의 학습에 어려움을 느끼게 된다.

일반적으로 학습부진의 가장 큰 요인 중에서 환경변인, 학생변인, 수업변인으로 나눌 수 있다. 이중 학생변인의 인지적 요인인 선수학습 결손의 누적에서 오는 결과로 볼 수 있는데, 이 선수학습 결손의 누적 현상은 교과에 따라 차이가 있겠지만 수학교과와 같이 학습의 연속성이 강한 교과에서는 더욱 심하게 나타난다(이상원, 2001).

학생들 스스로가 밝힌 수학의 어려운 점으로 “수학은 연관성이 강해서, 처음부터 자세히 알아야 하는 어려움이 있다.”를 제시하고 있다(오경란, 1998).

최근 학교 수업의 실제적 상황을 조사 분석한 연구 결과에 의하면 입시 위주의 수학교육은 입시에서 나오는 내용을 중심으로 충분히 소화되지 못한 과다한 내용을 수용하는 공부가 지속됨으로써, 진정한 수학적 안목과 문제 해결력, 합리적 사고와 생산적 사고능력을 갖게 하고 내재적 동기를 유발시키는 교육, 의문을 제기하고 탐구하는 태도와 습관의 교육이 되기 어렵다는 데 문제의 심각성이 있다고 한다.

필자는 현재 고등학교 입학전형이 중학교 내신성적에 의한 무시험 진학제도이기 때문에 학생들이 교내 정기고사 시험범위 이외의 학습은 외면하고 있는 실정이다. 따라서, 각 학년의 2학기 기말고사 후에는 교과서의 남은 부분을 학생들이 제대로 학습하지 않아 충분히 이해하지 못한 상황에서 상급학년으로 진급하게 되어있다.

특히 중학교 3학년은 2학기 기말고사를 고등학교 입시 일정 관계로 11월 중하순에 실시하게 된다. 2학기 기말고사를 치른 후에는 대부분의 학생들이 입시를 위한 내신에 더 이상 부담을 느끼지 않으므로 학교수업을 중요시 여기지 않는 등 전체 학생들의 학습의욕이 저하됨으로써 교사의 수업지도에 상당한 부담이 있는 실정이다.

특히, 수학교과와 같이 단원별로 위계가 뚜렷한 교과에서 2학기 기말고사 이후부터 상급학년 진급일까지 상당기간동안 수학학습이 정상적으로 이루어지지 못하는 시간이 지속되는 현상이 계속되어 수학학습의 공백기가 형성되면서 이후의 수학학습에 부정적 영향을 주게 된다. 실제 설문조사에 의하면 수학학습 공백기의 시작인 기말고사 이후시기에 중학교 3학년 수학의 삼각비 단원 학습이 이루어지는데 대다수 학생들은 이 단원의 학습이 충분히 이루어지지 않은 채 고등학교로 진학하게 된다.

즉, 대부분의 학교가 기말고사를 치르고 난 후에 삼각비와 삼각비의 활용을 배우게 되며, 학생들 대부분이 이 시기에는 수학 그 자체에 대한 필요성을 느끼지 못하므로 수업시간에 나태해지게 되고 관심이 있고 학습의욕이 있는 학생들도 교실의 산만한 분위기 때문에 올바르게 배우지 못한다.

한편, 교사는 교사대로 학생들의 흐트러진 수업태도와 엉성한 교실분위기로 인해 정상적인 수업진행에 어려움을 겪는다. 실제로 필자는 2학기 기말고사 후 학생들의 학습의욕 저하와 전반적인 수업 분위기 악화로 삼각비 단원을 지도하는데 어려움을 겪었다.

이와 같은 삼각비 단원에 대한 학습 결손은 나아가 공통수학 삼각함수 단원에 대한 선수학습 결손으로써 학습의욕의 상실, 자기 열등감, 삼각함수 단원에 대한 지속적인 학습결손의 누적으로 이어진다.

실제로 고등학교 1학년 학생들의 삼각함수를 학습할 때 삼각비에 대한 기초가 부족한 것에 영향을 받아 지적인 측면은 물론이고 정의적 측면에서도 기초가 부족하다는 부정적 자아개념을 가지고 출발하게 되어 이후 학습에 많은 어려움을 겪고 있다.

이에 본 연구에서는 중학교 9-나의 삼각비 단원과 고등학교 공통수학의 삼각함수 단원에 대한 중·고등학교 교사 및 학생들의 인식과 교수·학습 실태를 알아보고, 수학의 계통성을 고려하여 올바른 교육과정을 모색하는데 그 목적이 있다.

2. 연구내용

본 연구의 목적을 달성하기 위한 구체적 연구내용은 다음과 같다.

- 1) 삼각비 단원에 대한 중학교 3학년 학생들의 인식 및 학습실태를 조사한다.
- 2) 삼각함수 단원에 대한 고등학교 1학년 학생들의 인식 및 학습실태의 변화를 조사한다.
- 3) 삼각비 단원의 교수·학습에 대한 중학교 교사의 인식 및 지도 실태를 조사한다.
- 4) 삼각함수에 단원의 교수·학습에 대한 고등학교 교사의 인식 및 지도 실태를 조사한다

3. 연구의 제한점

본 연구에는 다음과 같은 제한점이 있다.

1) 본 연구를 위한 설문 대상은 대구광역시 소재 중·고등학교 학생과 수학교사이므로 설문 결과를 전국 규모로 유추·해석하는 것은 곤란할 수도 있다.

2) 본 연구의 대상 학생들은 2년 동안 종단 연구를 실시하였다. 또한, 동일한 입시제도와 교육과정 하에서 교육이 이루어진 현 고1 학생들과 중3 학생들을 대상으로 하여 실시하였으므로 설문 결과의 신뢰성이 높다고 볼 수 있다.

그러나 좀 더 정확한 결과를 얻기 위해서는 종단연구가 이루어질 필요가 있다.

3) 설문대상 학교는 고등학교 인문계 고등학교 학생을 대상으로 하였으므로 실업계 고등학교에서 같은 영향을 미친다고 할 수 없다.

4. 선행연구

김명진(1999)은 ‘현행 중학교 3학년 수학 교과서에 대한 단원별 이해도, 난이도 비교 분석’에서 도서지역과 농촌지역 학생 모두 이해도가 낮은 단원이 삼각비 단원으로 조사되었으며, 또한 난이도가

높게 나타난 단원도 삼각비 단원으로 조사되었다고 하였다. 한편, 남·여 학생간 단원별 차이분석에서도 난이도가 가장 높게 나타난 단원에 대해 남학생과 여학생 모두 삼각비 단원으로 조사되어 삼각비 단원을 남·여학생 모두 어려워하고 있음을 알 수 있으므로 삼각비에 대한 적절한 지도와 학습자료 개발이 필요하고, 학생들에게는 선수학습의 필요성 및 부단한 학습이 필요함을 지도해야 한다고 하였다.

최동섭(2000)은 공업계 고등학교의 삼각함수 지도에 관한 연구에서 고등학교 삼각함수를 도입하기 위해서는 중학교 과정에서 학습한 삼각비의 내용을 선수학습으로 하여 학습을 전개하기 때문에 중학교 과정에서 배운 삼각비의 내용이 중요하지만 공업계고등학교에 진학하는 학생들의 경우를 살펴보면, 중학교 3학년 2학기에 삼각비의 학습이 이루어지고 있는데 공업계 고등학교에 진학하는 학생들은 삼각비의 학습이 이루어지기 전에 진학이 결정되므로 중학교에서의 학습을 충실하게 하지 않고 고등학교에 입학할 하여 삼각함수를 학습하게 되므로 선수학습의 부족으로 학습이 정상적으로 이루어지지 않고 있다고 하였다.

필자는 중학교 3학년의 삼각비 단원과 공통수학의 삼각함수 단원에 대한 중·고등학교 교사 및 학생들의 인식과 교수·학습 실태를 알아보고 여기에서 나타나는 문제점을 파악하고 삼각비 단원 및 삼각함수 단원에 대한 학생과 교사의 인식 및 학습실태를 알아보고 설문지 조사를 통하여 고등학교 1학년 삼각함수 단원 교수 학습을 개선할 수 있는 방안을 제시하는데 필요한 기초자료를 얻기 위한 목적으로 이루어졌다.

필자는 삼각비 단원과 삼각함수 단원에 대한 학생과 교사의 인식 및 학습실태에 대한 조사·분석을 통해 중학교 3학년 수학 삼각비 단원, 교수·학습을 개선할 수 있도록 삼각함수 단원에 대한 새로운 교육과정 구성을 모색해 보고 교육과정을 실제로 현장에 적용하여 올바른 교육과정을 모색한다는 관점에서 다른 선행연구와 다르다고 하겠다.

II. 이론적 배경

1. 삼각비의 삼각함수의 연계성에 관한 고찰

학교 수학에서 삼각비와 삼각함수의 도입 방법과 그 연계성에 대해 먼저 현재 시행되고 있는 제7차 수학과 교육과정에서 살펴보기로 하겠다.

1) 각의 취급 방법

(1) 중학교 과정에서는 삼각비를 직각삼각형의 두 변의 길이의 비로 정의하고 있으므로 예각의 경우에 대해서만 다루고, 직각이등변삼각형과 정삼각형을 이용하여 특수한 예각 즉, 30° , 45° , 60° 에 대한 삼각비의 각을 구하는 것을 다룬다.

또한 일반적인 크기의 각에 대한 삼각비의 표나 계산기를 이용하여 구해 본다.

(2) 고등학교 과정에서는 공통수학에서 중학교 과정에서 학습한 각을 선수학습으로 하여 각의 크기를 확장하여 일반각으로 표현한다. 그리고, 도($^{\circ}$)를 사용하여 각의 크기를 나타내는 육십분법 이외에 한 원에서의 호의 길이와 중심각의 크기와의 관계를 이용하여 각의 크기를 나타내는 호도법을 사용한다.

2) 삼각함수의 정의

(1) 중학교에서는 한 예각을 공통으로 하는 직각삼각형이 서로 닮음임을 이용하여 예각에 대한 삼각비를 정의하고, 이를 이용하여 구체적으로 삼각비를 구하도록 하였다.

(2) 고등학교 공통수학에서 삼각함수는 중학교에서 학습한 삼각비를 선수학습으로 하여 삼각비의 정의를 일반각의 범위로 확장하여 삼각함수를 정의한다. 그런데, 여기서는 좌표평면의 원 위의 점의 좌표를 이용하여 삼각함수를 정의한다.

3) 삼각함수 성질

(1) 중학교 과정에서는 삼각비 사이의 관계를 이해하게 하고, 이를 활용하여 임의의 각에 대한 한 삼각비의 값을 알면 나머지 삼각비의 값을 구할 수 있게 한다.

(2) 고등학교 과정에서 삼각함수의 성질을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 공통수학의 삼각함수에서 삼각함수의 성질은 간단한 상호관계와 $2n\pi \pm \theta$ 의 삼각함수, $-\theta$ 에 대한 삼각함수, $\frac{\pi}{2} \pm \theta$ 에 대한 삼각함수, $\pi \pm \theta$ 에 대한 삼각함수 등이 다루어진다.

둘째, 수학II, 실용수학 교과에서 활용되는 삼각함수의 성질은 공통수학 교과에서 학습한 삼각함수의 기본적인 개념을 바탕으로 삼각함수의 덧셈정리와 배각의 공식, 반각의 공식 등이 다루어진다.

4) 삼각함수의 그래프

중학교 과정에서는 삼각함수의 그래프를 학습하지 않고, 고등학교 공통수학 교과에서 단위원을 이용하여 사인함수, 코사인함수, 탄젠트함수의 그래프를 그리고, 그래프의 주기 및 성질을 학습한다.

5) 삼각방정식과 삼각부등식

중학교 과정에서는 삼각방정식과 삼각부등식은 학습하지 않고, 고등학교 공통수학 과정에서 다루며 삼각방정식과 삼각부등식은 특수해($0 \leq \theta < 2\pi$)의 경우만 취급하고, 수학II, 실용수학 교과에서는 특수해($0 \leq \theta < 2\pi$)뿐만 아니라 일반해의 경우까지 다룬다.

다음으로, 제 7차 수학과 교육과정에 포함된 삼각비와 사각함수 관련내용을 살펴보기로 하자. 삼각비는 <9-나 단계>에서 '(다) 측정' 영역에 포함되며 그 내용은 다음과 같다.

(1) 삼각비

① 삼각비의 뜻을 알고, 간단한 삼각비의 값을 구할 수 있다.

(2) 삼각비의 활용

① 삼각비를 실생활에서 활용할 수 있다.

<용어와 기호> 삼각비, 사인, 코사인, 탄젠트, $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$

<학습 지도상의 유의점>

삼각비 사이의 관계는 다루지 않는다.

삼각비의 값은 0° 에서 90° 까지의 각도에 대한 것을 다루고, 삼각비의 그래프는 다루지 않는다.

삼각비의 활용은 단순한 소재를 택하여 간단히 다룬다.

[심화 과정]

삼각비를 이용하여 여러 가지 문제를 해결 할 수 있다.

삼각함수는 <10-나 단계>에서 '(다)규칙성과 함수'에 포함되며 그 내용은 다음과 같다 .

(3) 삼각함수와 그 그래프

① 일반각과 호도법의 뜻을 안다.

② 삼각함수의 뜻을 안다

③ 사인, 코사인, 탄젠트의 그래프와 그 성질을 이해한다.

④ 삼각함수의 성질을 이해한다.

⑤ 간단한 삼각방정식과 삼각부등식을 풀 수 있다.

(4) 삼각형에의 응용

① 사인법칙과 코사인법칙을 이해한다.

② 삼각함수를 활용하여 삼각형의 넓이를 구할 수 있다.

한편, NCTM(Standards, 1989)에서는 '규준9 : 삼각법'에서 초점을 다음과 같이 기술하고 있다.

삼각법은 삼각형의 측정술에 대한 탐구에 그 기원을 둔다. 항해술과 측량술 분야를 포함해서 많은 실세계의 문제들은 삼각형의 길이를 구하는 것을 요구한다. 회전 이동의 행렬 표현, 벡터의 방향각(direction angle), 극좌표, 복소수의 삼각법 표현 등과 같은 중요한 수학적 주제는 기하와 대수의 연결을 강조하는 삼각비를 요구한다. 직각삼각형의 삼각비를 자연스럽게 일반화함으로써 삼각함수와 주기함수가 생겨났다.

이러한 함수들, 특히 사인과 코사인은 일정 주기운동(uniform circular motion)과 온도 변화, 음파, 바이올린, 조수변화와 같은 많은 실세계의 주기적 현상의 수학적 모델이 된다. 모든 학생들이 그런 현상으로부터의 자료들을 탐구해야 하지만, 대학 지망생들은 관련 삼각법 모델을 확인하고 분석할 수 있어야 된다.

Ⅲ. 연구 방법 및 절차

1. 연구대상

- 1) 학생 : 대구광역시 수성구 N중학교 3학년 430명, N고등학교 1학년 450명
- 2) 교사 : 삼각함수 단원에 대한 교육과정의 구성 및 교수 학습에 대한 인식과 지도 실태를 알아보기 위한 교직경력 10년 이상의 중학교 근무교사 40명, 고등학교 근무교사 40명

2. 검사도구

- 1) 중학교 학생용 설문지 : 삼각비 단원에 대한 인식 및 학습실태를 알아보기 위한 설문지
- 2) 고등학교 학생용 설문지 : 고등학교 1학년 학생들의 삼각비 단원에 대한 인식과 삼각함수 단원 학습실태 및 이해정도를 살펴보고, 삼각함수 단원의 학습시의 어려움을 알아보기 위한 설문지
- 3) 중학교 교사용 설문지 : 중학교 3학년 수학을 직접 담당하고 있는 교사들의 삼각비 단원의 교수·학습에 대한 인식과 지도 실태를 살펴보고, 삼각비 단원의 지도 시 어려운 점과 개선점을 알아보기 위한 설문지
- 4) 고등학교 교사용 설문지 : 고등학교 공통수학을 직접 담당하고 있는 고등학교 교사들의 삼각비 단원과 삼각함수 단원의 교수·학습에 대한 인식과 지도 실태를 살펴보고, 삼각함수 단원의 지도 시 어려움과 개선점을 알아보기 위한 설문지

3. 연구방법

본 연구의 목적을 달성하기 위해 연구자는 문헌연구, 설문조사 등의 방법들을 사용하였으며, 이를 종합하여 중학교 3학년 삼각비 단원의 효과적인 지도를 위한 방안을 제시하였다.

1) 문헌연구

- (1) 삼각비 단원과 삼각함수 단원에 대한 이론적 배경을 구체화하기 위해 교육부 발간 도서, 국내·외 관련 선행연구들과 외국 문헌 등을 연구·분석하였다.
- (2) 중등학교에서 삼각비 단원과 삼각함수 단원의 도입 및 지도실체에 대한 논의를 고찰·연구하였다.
- (3) 중·고등학교 수학과 교육과정에서 삼각비 단원과 삼각함수 단원의 연계성에 대한 연구결과와 선행학습이 후행학습에 미치는 영향에 대한 연구결과들을 고찰하였다.

2) 설문조사

(1) 중학교 3학년 학생들을 대상으로 삼각비 단원에 대한 인식정도와 학습실태에 관한 설문조사를 통해 문제점을 도출해보았다.

(2) 고등학교 1학년 학생들을 대상으로 삼각비 단원에 대한 인식정도와 학습실태에 관한 설문조사를 통해 문제점을 도출해보았다.

(3) 중학교 교사들을 대상으로 삼각비 단원과 삼각함수 단원의 연계성에 대한 인식 정도와 교수·학습 실태에 관한 설문조사를 통해 문제점을 도출하고 이를 개선하기 위한 기초자료를 확보하였다.

(4) 고등학교 교사들을 대상으로 삼각비 단원과 삼각함수 단원의 연계성에 대한 인식 정도와 교수·학습 실태에 관한 설문조사를 실시하였다.

3) 중3 삼각비 단원의 효과적인 지도방안 연구

(1) 대구광역시 소재 중·고등학교 교사와 학생들을 대상으로 한 설문조사, 문헌연구 등의 방법들을 토대로 중학교 3학년 삼각비 단원의 효과적인 지도방안을 제시한다.

(2) 단순히 수업 면에서만뿐만 아니라, 학기제의 개선이나, 교육과정의 재구성 등과 같이 수업이외의 면을 통해서 개선될 여지가 있는 부분들을 찾아내고, 이의 개선을 통한 삼각비 단원의 효과적인 지도방안도 구성한다.

IV. 자료수집 및 분석

1. 삼각비 단원에 대한 중학교 3학년 학생들의 인식 및 학습실태

1) 삼각비 단원을 배우는 시기

<IV-1-1> 삼각비 학습시기

단위 : 명 (%)

내용	비율
2학기 기말고사 전	135(31.42)
2학기 기말고사 후	295(68.58)

응답학생 430명 중에서 135명(31.42%)이 기말고사 전에 삼각비 단원을 배운 것으로 응답했고 나머지 295명(68.58)은 기말고사 후에 배운 것으로 응답했다. 그러나 같은 학급 안에서도 응답이 달리 나오는 경우가 있었다. 이것은 학생들의 기억이 정확하지 않은 것으로 보이며 교사 면담조사 결과 대부분 기말고사 전후에 걸쳐 배우거나 기말고사 후에 배우는 것으로 나타났다.

2) 실제 수업이 이루어진 삼각비 단원의 범위

<IV-1-2> 삼각비 학습 범위

내용	비율
①전혀 배우지 않았다	17(3.91)
②삼각비의 뜻까지	20(4.75)
③삼각비의 값까지	46(10.76)
④삼각비 사이의 관계까지	83(19.27)
⑤삼각비의 활용까지 교과서 내용 전부	264(61.31)

삼각비 단원에서 실제 수업이 이루어진 범위를 묻는 질문에서는 264명(61.31%)의 학생들이 단원전체를 모두 배웠다고 응답했고, 삼각비 사이의 관계까지 배운 것으로 응답한 학생은 83명(19.27%)이었다. 또 17명(3.91%)의 학생들은 전혀 배우지 않았다고 응답했다. 여기서도 같은 학급 안에서 학생별로 응답이 달리 나오는 경우가 많았다. 이것 또한 학생들의 기억이 정확하지 않은 것으로 보이며 이 시기의 수학수업에 대한 관심과 학습의욕이 낮은 데 기인하는 것으로 분석된다.

3) 기말고사 이후 수학시간의 수업 분위기

<IV-1-3> 기말고사 후 수업 분위기

내용	비율
① 그 전보다 좋아졌다.	20(4.61)
② 그 전보다 대체로 좋아졌다.	31(7.26)
③ 그 전과 비교해 별 변화가 없다.	119(27.79)
④ 그 전보다 대체로 나빠졌다.	164(38.13)
⑤ 그 전보다 매우 나빠졌다.	96(22.21)

기말고사 이후의 수학시간의 수업 분위기를 묻는 질문에서는 96명(22.21%)의 학생이 전보다 매우 나빠졌다고 응답했으며, 164명(38.13%)의 학생이 전보다 대체로 나빠졌다고 응답하여 기말고사 이후 수업분위기 악화가 매우 심각한 것으로 분석된다.

4) 삼각비 단원의 수업시 학생의 수업태도

<IV-1-4> 삼각비 단원 수업태도

내용	비율
① 수업을 열심히 듣는다	57(13.27)
② 정해진 수업이므로 할 수 없이 듣는다	204(47.49)
③ 수업과 상관없이 하고 싶은 공부를 한다 (예 : 고등학교 예습, 타 과목 공부 등)	14(3.21)
④ 공부 이외의 다른 하고 싶은 것을 한다 (예 : 독서, 만화 보기 등)	64(14.94)
⑤ 특별히 다른 것도 하지 않고, 수업도 듣지 않는다.	91(21.09)

삼각비 단원을 수업할 때 수업을 열심히 듣는 학생은 57명(13.27%)에 불과하고 수업을 듣더라도 할 수 없이 듣는다고 응답한 학생이 무려 204명(47.49%)이나 되었다. 또한 수업을 듣지 않는 169명(39.24%)의 학생 중에서도 특별히 다른 것도 하지 않고, 수업도 듣지 않는 학생이 151명(전체 학생의 21.09%)으로 나타나 중학교에서 삼각비 단원의 수업이 제대로 이루어지지 않는 것을 확인할 수 있다.

5) 삼각비 단원의 수업을 듣지 않는 이유

<IV-1-5> 삼각비 단원 수업을 듣지 않는 이유

내용	비율
① 삼각비 단원이 재미없어서	44(25.98)
② 삼각비 단원이 내신 성적에 들어가지 않으므로	68(40.21)
③ 수업은 듣고 싶지만 기말고사 후 수업분위기가 나빠서	24(14.24)
④ 수업 내용이 나의 진로와는 별 관계없을 것 같아서	18(10.68)
⑤ 이미 혼자서 연습을 하였으므로	7(3.91)
⑥ 기타	8(4.98)

삼각비 단원의 수업을 듣지 않는 이유로는 삼각비 단원이 내신 성적에 들어가지 않기 때문이라는 이유가 68명(40.21%)으로 가장 많았고, 그 다음은 삼각비 단원이 재미없기 때문이라는 이유가 44명(25.98%)으로 나타났다.

위의 두 가지 이유가 수업을 듣지 않는 169명의 학생 중 66.19%(112명)를 차지하는 것을 보면, 기말고사 후 삼각비 단원에 대한 학생들의 학습의욕이 매우 낮아졌음을 알 수 있는데, 이는 앞에서 나타난 바와 같이 결국 수업분위기 악화로 연결 된 것으로 분석되며 삼각비 단원이 학생들의 관심이나 흥미를 유발시키지 못하는 것으로 분석된다.

6) 삼각비 단원에 대한 학생의 이해정도

<IV-1-6> 삼각비 단원 학습의 이해도

내용	비율
① 충분히 이해한다	31(7.12)
② 대체로 이해한다	156(36.17)
③ 이해가 부족하다	169(39.39)
④ 전혀 이해하지 못한다	74(17.32)

삼각비 단원에 대한 학생 자신의 이해 정도를 묻는 질문에서 이해가 부족하거나 전혀 이해하지 못한다고 응답한 학생이 전체 학생 중 56.71%(243명)나 되어 삼각비 단원에서의 학생들의 학습이 제

대로 이루어지지 않았다는 것을 알 수 있으며 이를 해결하기 위한 방안의 모색이 필요한 것으로 생각된다.

7) 삼각비 단원에 대한 이해부족의 원인

<IV-1-7> 삼각비 단원 이해부족 원인

내용	비율
① 수업시간에 열심히 듣지 않아서	167(38.92)
② 내용자체가 너무 어려워서	99(22.91)
③ 학교에서 충분한 수업이 이루어지지 않아서	59(13.79)
④ 수학공부 자체를 싫어해서	89(20.69)
⑤ 기 타	16(3.69)

학생들이 생각하는 삼각비 단원에 대한 이해부족의 원인으로는 수업시간에 열심히 듣지 않아서가 167명(38.92%)으로 가장 많았다. 이것은 기말고사 이후 내신성적과 관계되는 시험이 없다는 생각에 학생들이 수업에 충실히 임하지 않기 때문인 것으로 보인다. 또한 학생들이 삼각비 단원을 어려운 단원으로 인식하고 있는 것으로 보여 삼각비에 대한 보다 적절한 지도와 학습자료의 개발이 필요하고, 학생들이 적극적인 수업태도와 학습의욕을 가질 수 있도록 많은 노력이 기울여져야 하겠다.

2. 삼각함수 단원의 고등학교 1학년 학생의 인식 및 학습실태

고등학교 1학년 학생들의 삼각비 단원에 대한 인식과 삼각함수 단원 학습실태 및 이해정도를 살펴보고, 삼각함수 단원의 학습시의 어려움에 대해서 알아보았다.

1) 삼각함수 단원의 학습에 어려움을 느끼는 정도

<IV-2-1> 삼각함수 단원 난해 요인

내용	비율
① 매우 어렵다	115(25.51)
② 대체로 어렵다	155(34.39)
③ 조금 어렵다	140(31.21)
④ 대체로 쉽다	35(7.86)
⑤ 매우 쉽다	5(1.03)

응답학생 450명 중 410명(91.11%)의 학생이 삼각함수 단원의 학습에 어려움을 느끼고 있는 것으로 나타났다. 이처럼 대부분의 학생들이 삼각함수 단원의 학습에 심각한 문제점을 가지고 있는 것으로 보인다. 그런데, 삼각함수는 수 I, II의 복소평면, 삼각함수의 극한, 미분, 적분 등과 관련되어 있으므로 삼각함수에 대한 이러한 실태는 이후의 관련학습에 큰 영향을 미칠 것이라 여겨진다.

오승재(199)7의 연구에서도 삼각함수와 다른 단원과의 관계에 대해 다음과 같이 밝히고 있다. 삼각함수단원의 내용은 전 단원에 걸쳐서 서로 관련을 맺고 있다. 삼각함수의 정의와 공식을 명확하게 이해만 한다면 복소수의 복소평면과 정사영을 쉽게 이해할 수 있으며, 또한 삼각함수의 모든 공식을 정확하게 알고 있어야 삼각함수에 대한 극한, 미분, 적분을 무난히 해결할 수 있을 것이다.

2) 삼각함수의 학습에 어려움을 느끼는 이유

<IV-2-2> 삼각함수 학습의 난해원인

내용	비율
① 중3때 삼각비에 대한 학습을 충실히 하지 않아서	182(40.37)
② 시간이 많이 지나 중3때 배운 삼각비에 대한 내용을 잊어버려서	68(15)
③ 삼각함수단원 자체가 너무 어려워서	104(23.13)
④ 수학 자체를 싫어해서	55(12.12)
⑤ 기타	42(9.38)

삼각함수의 학습에 어려움을 느끼는 이유로는 중3때 삼각비에 대한 학습을 충실히 하지 않아서가 182명(40.37%)으로 가장 많은 응답이 나와 삼각함수 단원의 선수학습인 삼각비에 대한 학습이 충분히 이루어져야 함을 보여준다.

또한 삼각함수단원 자체가 너무 어려워서가 104명(23.13%)으로 그 다음으로 많은 응답이 나와 삼각함수에 대한 이해를 좀 더 높일 수 있는 적절한 지도자료의 개발과 세심한 지도가 필요하다고 여겨진다.

3) 중학교 3학년 당시의 삼각비 단원의 학습 정도

<IV-2-3> 삼각비 단원의 학습 정도

내용	비율
① 전혀 배우지 않았다	26(5.69)
② 삼각비의 뜻까지	67(14.81)
③ 삼각비의 값까지	232(51.48)
④ 삼각비 사이의 관계까지	60(13.44)
⑤ 삼각비의 활용까지 교과서 내용 전부	67(14.58)

전체 430명의 학생 중 232명(51.48%)의 학생이 중3 당시에 삼각비의 값까지 배웠던 것으로 기억하고 있었다. 그리고 삼각비의 뜻까지와 삼각비 사이의 관계까지, 삼각비의 활용까지 교과서 내용 전부는 비슷한 수준의 응답이 나왔다.

그러나 중3학생과 중학교교사들의 실제 교수·학습정도를 조사한 것과 비교해보면 상당한 차이가 있음을 알 수 있다. 이것은 고등학교 학생들이 삼각함수 단원을 배울 때가 학년말이므로 중3 삼각비 단원을 배운지 1여 년이 지나 기억이 정확하지 않고 현재 학생들이 삼각비에 대한 내용을 기억하는 정도라고 여겨진다. 따라서 많은 고등학교 1학년생들이 삼각비의 뜻과 값에 대한 내용만을 기억하고 삼각함수를 학습하는 것으로 분석된다.

4) 중학교 3학년 당시의 삼각비 단원의 이해 정도

<IV-2-4> 삼각비 이해도

내용	비율
① 충분히 이해한다	17(3.76)
② 대체로 이해한다	118(26.31)
③ 이해가 부족하다	221(49.09)
④ 전혀 이해하지 못한다	94(20.84)

중학교 3학년 당시에 삼각비 단원을 어느 정도 이해했었느냐는 질문에 전체의 69.93%(315명) 학생이 이해가 부족했다고 답해 삼각비에 대한 학습이 충분히 이루어지지 못한 채 고등학교로 진급해 왔음을 알 수 있다.

5) 삼각비 단원에 대한 이해가 부족한 이유

<IV-2-5> 삼각비 단원 이해 부족 원인

내용	비율
① 기말고사 이후부터 수업시간에 선생님의 설명을 제대로 듣지 않아서	232(51.46)
② 기말고사 이후 수업분위기가 나빠져 정상적인 수업이 이루어지지 않아서	132(29.32)
③ 삼각비 내용 자체가 너무 어려워서	28(6.19)
④ 수학공부 자체를 싫어해서	48(10.75)
⑤ 기 타	10(2.28)

전체 학생 중 354명(78.59%)의 학생이 삼각비 단원의 학습정도가 삼각함수 단원의 학습에 영향을 준다고 응답하였다. 면담조사 결과 지적인 측면에서 삼각비에 대해 학습정도도 삼각함수의 학습에 영향을 주지만, 정의적인 측면에서 삼각비에 대한 학습이 부족하고 기호들도 익숙하지 못하다는 부

정적 자아개념을 가지고 삼각함수를 어렵게 생각하는 태도도 삼각함수 단원의 학습에 영향을 주는 것으로 나타났다.

이것은 삼각함수 학습이 제대로 이루어지기 위해서는 중학교에서 학생들이 삼각비 단원에 대한 학습과 이해가 확실히 될 수 있도록 지도될 필요가 있다는 것을 보여준다.

3. 중학교 교사의 인식 및 지도 실태

중학교 3학년 수학을 직접 담당하고 있는 교사들의 삼각비 단원의 교수·학습에 대한 인식과 지도 실태를 살펴보고, 삼각비 단원의 지도 시 어려운 점과 개선점에 대해서 알아보았다.

1) 삼각비를 가르치는 시기

<IV-3-1> 삼각비를 가르치는 시기

내용	비율
① 2학기 기말고사 전	8(20.55)
② 2학기 기말고사 후	32(79.45)

교사가 실제 삼각비 단원을 지도하는 시기를 묻는 질문에 8명(20.55)의 교사가 2학기 기말고사 전이라고 응답했고, 32명(79.45%)의 교사가 2학기 기말고사 후라고 응답하였다. 설문조사결과 분석과 면담조사 결과 대부분의 교사가 기말고사 후에 삼각비 단원을 지도하며 기말고사 전에 지도하더라도 일부분에 불과하고 기말고사 전후에 걸쳐 지도하는 것으로 나타났다.

2) 삼각비 단원의 지도 실제

<IV-3-2> 삼각비 단원 지도 실제

내용	비율
① 전혀 지도하지 못했다	0(0)
② 삼각비의 뜻까지만 지도했다	1(2.74)
③ 삼각비의 값까지만 지도했다	0(0)
④ 삼각비 사이의 관계까지만 지도했다	7(16.44)
⑤ 삼각비의 활용까지 교과서 내용 전 부 지도했다	32(80.82)

삼각비 단원의 실제 지도 범위를 묻는 질문에 32명(80.82%)의 교사가 교과서 내용 전부를 지도한 것으로 나타났고, 7명(16.44%)의 교사가 삼각비 사이의 관계까지만 지도한 것으로 나타났으며 그 외

1명(의 교사는 삼각비의 뜻까지만 지도한 것으로 나타나 대부분의 교사는 삼각비 단원 전체를 지도하고 있음을 알 수 있다.

3) 교과서의 모든 지도가 끝난 후 남은 수학 수업시간의 운영 실태

<IV-3-3> 교과서 지도 후 남은 시간의 운영 실태

내용	비율
① 자습 시간으로 운영한다	7(16.95)
② 고등학교 공통수학을 미리 가르친다	0(0)
③ 교과서 외의 다른 재미있는 내용으로 수업한다	5(13.56)
④ 학생들이 하고 싶은 것을 할 수 있도록 한다.	20(49.15)
⑤ 기타	8(20.34)

교과서 지도가 모두 끝난 후 남은 수학수업 시간의 운영 실태에 대해 자습시간으로 운영하거나 학생들이 하고 싶은 것을 할 수 있도록 하는 경우가 66.10%(26명)로 나타나 교과서 지도가 끝난 후의 수학수업시간에는 교사의 지도활동이 이루어지지 않고 수업시간을 다소 무의미하게 보내고 있는 듯 하다. 기타 의견으로는 신입생 학력 진단평가를 위한 교과서 내용 복습(5.31%, 2명)과 비디오 시청(1.77%, 1명)이 있었다.

4) 기말고사 이후의 수학시간 수업분위기 비교

<IV-3-4> 기말고사 이후 수학 수업분위기

내용	비율
① 그 전보다 좋아졌다	0(0)
② 그 전보다 대체로 좋아졌다	0(0)
③ 그 전과 비교해 별 변화가 없다	5(13.70)
④ 그 전보다 대체로 나빠졌다	25(61.61)
⑤ 그 전보다 매우 나빠졌다	10(24.66)

기말고사 이후의 수학시간 수업분위기에 대해 이전보다 나빠졌다고 응답한 교사가 전체의 86.3%(35명)나 되어 학년말 수업분위기 악화가 심각한 수준임을 알 수 있다.

5) 기말고사 이후의 수업분위기가 나빠진 이유

<IV-3-5> 기말고사 후 수업분위기 문제점

내용	비율
① 기말고사 이후의 학습내용은 내신성적과 관계없는 수업이라는 인식 때문에 학생들의 학습의욕이 저하되므로	38(95.24)
② 교과서의 남은 단원 자체가 학생들에게 흥미를 주지 못하는 내용이므로	0(0)
③ 학생들이 진학 상담 및 지도에만 관심을 가지고 수업에는 집중하지 못해서	1(3.17)
④ 진학 상담 및 진로 지도로 학생들이 지속적으로 수업에 참여하지 못하므로	1(1.59)
⑤ 기 타	0(0)

기말고사 이후의 수업분위기가 나빠진 이유로는 기말고사 후의 학습내용은 내신성적과 관계없는 수업이라는 인식 때문에 학생들의 학습의욕이 저하되므로 라는 응답이 전체의 95.24%(38명)를 차지해 시험에 나오지 않는 내용은 공부하지 않으려는 학생들의 심리가 수업분위기에 큰 영향을 끼치는 것으로 분석된다. 따라서 2학기 기말고사가 일찍 이루어질수록 악화된 수업분위기 속의 교수·학습기간이 길어질 수밖에 없다.

6) 학생들의 삼각비 단원의 이해 정도

<IV-3-6> 삼각비 단원 이해도

내용	비율
① 모든 학생이 충분히 이해한다.	0(0)
② 대부분의 학생이 이해하는 편이다.	3(8.22)
③ 절반 정도의 학생들만 이해하는 편이다.	22(53.42)
④ 대부분의 학생이 이해가 부족하다.	14(35.62)
⑤ 모든 학생이 전혀 이해하지 못한다	1(2.74)

설문 분석결과 교사들이 생각하는 삼각비 단원에 대한 학생들의 이해정도는 매우 낮은 것으로 나타났다. 한 학급에 절반정도의 학생들만 이해하는 편이라고 응답한 교사는 22명(53.42%)이었고, 대부분의 학생이 이해가 부족하다고 응답한 교사가 14명(35.62%)으로 나타났다. 이것은 학생들이 삼각비 단원을 제대로 이해하지 못하고 있다는 것을 교사들도 인식하고 있음을 보여준다.

7) 삼각비 단원에 대한 학생들의 이해가 부족한 이유

<IV-3-7> 삼각비 단원 이해 부족 원인

내용	비율
① 기말고사 후 학생들의 학습의욕 자체가 저하되어서	25(62.69)
② 기말고사 후 어수선해진 교실 수업 분위기가 학생들의 학습을 방해하므로	10(23.88)
③ 삼각비 단원의 내용 자체가 너무 어려워서	2(4.48)
④ 학생들이 수학공부 자체를 싫어해서	2(5.97)
⑤ 기타	1(2.98)

삼각비 단원에 대한 학생들의 이해가 부족한 이유로 기말고사 후 학생들의 학습의욕 자체가 저하되어서라고 응답한 교사가 전체의 62.69%(25명)를 차지하고, 기말고사는 전체의 23.88%(10명)이었다.

이러한 결과는 학생들이 응답한 이해부족의 이유와 같은 것으로 삼각비 단원의 이해부족이 삼각비 단원의 지도시기가 기말고사 이후라는 것에 큰 영향을 받는다는 것을 알 수 있다. 따라서, 삼각비 단원의 효과적 학습을 위한 지도시기에 대한 연구도 이루어져야 할 것이다.

8) 삼각비 단원의 지도 시 가장 어려운 점

<IV-3-8> 삼각비 단원 지도 시 가장 어려운 점

내용	비율
① 기말고사 이후라서 수업의 정상적인 진행 자체가 어렵다	11(27.40)
② 학생들이 단원에 대한 기본적인 지식이 부족하여 이해시키는 것이 어렵다	2(5.48)
③ 학생들의 학습의욕 저하로 수업참여를 유도하는 것이 어렵다	23(57.53)
④ 삼각비 단원의 내용 자체가 어려워 이해시키는 것이 어렵다	2(5.48)
⑤ 기타	2(4.11)

삼각비 단원의 지도 시에 가장 어려운 점으로 23명(57.53%)의 교사가 학생들의 학습의욕 저하로 수업참여를 유도하는 것이 어렵다고 응답하였으며 11명(27.40%)의 교사가 기말고사 이후라서 수업의 정상적인 진행 자체가 어렵다고 응답하였다.

이것으로 보아 기말고사 이후 학생들의 학습의욕이 저하되고 수업분위기가 나빠져 수업이 정상적으로 이루어지지 못하는 현상이 교사에게 지도의 큰 부담이 되고 있음을 알 수 있다.

4. 고등학교 교사의 인식 및 지도실태

고등학교 공통수학을 직접 담당하고 있는 고등학교 교사들의 삼각비 단원과 삼각함수 단원의 교수·학습에 대한 인식과 지도 실태를 살펴보고, 삼각함수 단원의 지도 시 어려움과 개선점에 대해서 알아보았다.

1) 학생들이 삼각함수 단원의 학습에 어려움을 느끼는 정도

<IV-4-1> 삼각함수 단원의 학습 난해 정도

내용	비율
① 매우 어려워한다	20(50.00)
② 조금 어려워한다	17(44.87)
③ 보통이다	1(2.57)
④ 대체로 쉬워한다	1(1.28)
⑤ 매우 쉬워한다.	1(1.28)

학생들이 삼각함수 단원의 학습에 어려움을 느끼는 정도에 대한 질문에 응답교사 전체의 50%인 20명의 교사가 학생들이 매우 어렵하다고 응답하였고 44.87%인 17명의 교사가 조금 어렵하다고 응답하였다.

위 두 가지 응답이 94.87%(37명)를 차지하는 것으로 보아 직접 지도를 담당하는 교사들도 삼각함수에 대한 고1 학생들의 학습 어려움이 상당히 심각함을 인식하고 있는 것으로 분석된다.

2) 삼각함수의 학습에 어려움을 느끼는 이유

<IV-4-2> 삼각함수 학습 난해 원인

내용	비율
① 내용 자체가 너무 어려워서	2(3.85)
② 중3때 배우는 삼각비 단원에 대한 학습이 부족해서	23(57.69)
③ 함수에 대한 기본적 이해가 부족해서	9(23.08)
④ 수학 자체를 싫어해서	3(7.69)
⑤ 기타	3(7.69)

고등학교 교사들이 생각하는 학생들이 삼각함수의 학습에 어려움을 느끼는 이유로 중3때 배우는 삼각비 단원에 대한 학습이 부족해서가 57.69%(23명)로 가장 높게 나왔으며 함수에 대한 기본적 이해가 부족해서가 23.08%(9명)로 다음으로 높게 나타났다.

따라서 표에서도 알 수 있듯이 고등학교 교사들도 중3 삼각비 단원에 대한 학습이 삼각함수의 학습에 영향을 미친다고 생각하는 것으로 분석된다. 그리고 기타는 모두 학년말이라 학생들의 학습의욕이 저하되어서라고 답하여 고등학교 1학년 학생들에게도 학년말의 학습분위기 악화 및 학습의욕 저하로 인한 교수·학습의 어려움이라는 문제가 똑같이 발생하는 것으로 보인다.

3) 학생들의 삼각비에 대한 기본지식 및 이해정도

<IV-4-3> 삼각비 단원 이해도

내용	비율
① 대부분의 학생들이 삼각함수를 학습하기에 충분하다	1(1.28)
② 대부분의 학생들이 삼각함수를 학습하기에는 조금 부족하다	13(32.05)
③ 대부분의 학생들이 삼각함수를 학습하기에는 많이 부족하다	21(53.85)
④ 대부분의 학생들이 삼각비에 대한 기본지식 및 이해가 전혀없다	5(12.82)

삼각함수 단원의 학습에 들어가기 전에 학생들의 삼각비에 대한 기본 지식 및 이해도를 묻는 질문에 1명의 교사를 제외한 나머지 39명의 교사가 모두 대부분의 학생들이 삼각함수를 학습하기에는 대체로 부족하다고 응답하였다.

더욱이 65.67%(26명)의 교사가 대부분의 학생들이 삼각비에 대한 기본지식 및 이해가 삼각함수를 학습하기에 많이 부족하거나 전혀 없다고 응답하여 선수학습의 결손이 매우 심각함을 알 수 있다. 따라서, 삼각함수의 지도 시에는 반드시 진단평가를 거쳐 삼각비에 대한 보충학습이 이루어져야 할 것이다.

4) 삼각비 단원의 학습이 삼각함수 단원의 학습에 미치는 영향

<IV-4-4> 삼각비 단원이 삼각함수에 미치는 영향

내용	비율
① 많은 영향을 준다	24(60.26)
② 조금 영향을 준다	14(34.61)
③ 크게 영향을 주지 않는다	2(5.13)
④ 전혀 영향을 주지 않는다	0(0)

삼각비 단원의 학습이 삼각함수 단원의 학습에 미치는 영향에 대해 60.26%(24명)의 교사가 많은 영향을 준다고 응답했고, 34.61%(14명)의 교사가 조금 영향을 준다고 응답했다. 이 두 응답을 합치면 94.87(38명)로 대부분의 교사가 삼각비 단원의 학습이 삼각함수 단원의 학습에 영향을 미친다고 생각하고 있는 것으로 분석된다.

5) 중3 삼각비 단원을 공통수학의 삼각함수 앞으로 이동하는 것에 대한 의견

<IV-4-5> 교육과정의 구성 의견

내용	비율
① 긍정적으로 생각한다	18(44.87)
② 조금 긍정적으로 생각한다	11(26.92)
③ 잘 모르겠다	2(5.13)
④ 다소 부정적으로 생각한다	5(12.82)
⑤ 부정적으로 생각한다	4(10.26)

중3 삼각비 단원을 공통수학의 삼각함수 앞으로 이동하여 지수나 로그를 지수·로그함수 앞에서 지도하는 것처럼 고등학교에서 지도하는 것에 대한 견해를 묻는 질문에서 71.79%(29명)의 교사가 긍정적으로 생각하는 것으로 나타났고, 23.08%(9명)의 교사가 부정적으로 생각하는 것으로 나타났다.

6) 삼각비 단원의 이동을 긍정적으로 생각하는 이유

<IV-4-6> 삼각비 단원 이동 긍정 이유

내용	비율
① 중학교에서 대부분 삼각비 단원을 제대로 학습해 오지 않으므로	13(32.14)
② 고1학년말에 삼각함수를 배울 때는 삼각비 내용을 다 잊어버리므로	19(46.43)
③ 현재 삼각비의 기본내용을 다시 가르치게 되므로 정규진도에 부담이 크므로	7(17.86)
④ 기타	1(3.57)

삼각비 단원의 이동에 대해 긍정적으로 생각하는 이유로는 고1학년말에 삼각함수를 배울 때면 삼각비 내용을 다 잊어버리므로가 46.43%(19명)로 가장 높게 나타났고 중학교에서 대부분 삼각비 단원을 제대로 학습해 오지 않으므로가 32.14%(13명)로 그 다음으로 높게 나타났다. 이것은 중학교 교사들이 삼각비 단원의 지도가 필요하지 않다고 생각한 이유와 일치한다.

7) 삼각함수 지도의 가장 어려운 점

<IV-4-7> 삼각함수 지도 난해 요소

내용	비율
① 삼각함수 단원자체의 난이도가 높아 이해시키는데 어려움을 느낀다	6(15.38)
② 삼각비에 대한 기본학습이 부족하여 지도에 어려움을 느낀다	23(60.26)
③ 삼각비에 대한 보충지도로 정규진도에 부담을 느낀다	3(6.41)
④ 함수에 대한 기본학습이 부족하여 지도에 어려움을 느낀다	5(11.54)
⑤ 기타	3(6.41)

삼각함수의 지도에서 가장 어려움을 느끼는 점으로 삼각비에 대한 기본학습이 부족하여 지도에 어려움을 느낀다가 60.26%(23명)로 가장 많았고 삼각함수 단위 자체의 난이도가 높아 이해시키는데 어려움을 느낀다가 15.38%(12명)로 그 다음으로 많았다. 따라서, 삼각함수의 지도를 위해서는 삼각비에 대한 기본학습이 반드시 이루어져야 함을 알 수 있다. 기타는 모두 학년말이라 학생들의 학습의 욕저하로 지도가 어렵다는 내용이어서 기말고사 이후 학년말의 학습분위기 저하도 원인인 것으로 분석된다.

V. 결론 및 제언

수학교육이 입학시험을 위한 것으로 그 목적이 변질되고 있어서 학생들은 시험에 관계되지 않는 것에는 학습동기를 찾지 못한다. 그래서, 학년말인 2학기 기말고사 후에는 학습의욕 저하와 수업분위기 악화라는 문제가 나타나게 된다. 그리고 이 시기에 수업이 이루어지는 단원은 충분히 학습되지 못하여 학습 결손이 생기고 또한 수학학습이 정상적으로 이루어지지 못하는 수업시간이 지속됨으로써 수학학습의 공백기가 형성된다.

이에 본 연구에서는 중학교 3학년 삼각비 단원과 공통수학의 삼각함수 단원에 대한 중·고등학교 교사 및 학생들의 인식과 교수·학습 실태를 알아보고 나타나는 문제점을 파악하여 삼각비 단원이 공통수학의 삼각함수 단원에 대한 선수학습으로서의 역할을 충분히 하고, 중3 학년말에도 수학교과의 학습에 흥미를 높일 수 있는 삼각비 단원의 지도 방안을 모색해 보는데 그 목적이 있다. 설문결과 분석을 종합하여 삼각비 단원과 삼각함수 단원에 대한 인식 및 지도실태에서 나타나는 문제점을 제기하여, 이를 개선할 수 있는 방안을 제시하였다.

본 연구 결과를 종합해 보면 다음과 같다.

첫째, 삼각비 단원이 충분히 학습되어 학생들의 이해도를 높일 수 있도록 기말고사 전에 지도되어야 한다.

둘째, 삼각비 단원의 학습이 이후 학습하게 되는 삼각함수 단원의 기초가 됨을 충분히 인식시켜 준비학습으로서의 필요성을 느낄 수 있도록 지도해야 한다.

셋째, 삼각비 단원을 중학교 과정을 고등학교의 삼각함수 앞으로 옮겨 지도한다.

새로운 단원의 학습 초기에 관련 선수학습의 부족을 학생 스스로 느끼고 더불어 현재 배우고 있는 단위 학습에 어려움을 가진다면 기초가 부족하다는 부정적 자아개념과 새로운 단원에 대한 두려움을 가지게 되어 정의적 측면에서도 학습 결손을 더욱 심하게 할 수 있다. 따라서, 학생들이 삼각함수의 학습에서 어려움을 겪지 않고 충분히 학습하여 관련된 다른 단원의 학습까지 충분히 해 낼 수 있도록 삼각비 단원에 대한 이해가 확실히 이루어져야 된다.

이러한 생각을 바탕으로 필자는 삼각비 단원의 효과적인 학습을 위한 개선방안을 제시하였고, 이를 통해 삼각비 단원에 대한 교사와 학생 모두의 인식이 변화하고 삼각비 단원의 학습 결손이 감소하기를 기대해본다.

본 연구의 결론으로 제시하면서 다음 몇 가지 제언을 끝으로 이 연구를 맺음 하려 한다.

첫째, 삼각비 단원의 효과적인 학습을 위한 지도방안 중 첫 번째 방안은 교육의 본래 목적이 아닌 시험이라는 외부동기를 통해 학습을 시키려는 것이다. 따라서, 학생 스스로 내재적인 학습동기가 생길 수 있도록 지도방안의 모색이 더 필요하다고 생각된다.

둘째, 학습 지속 능력 기간, 교과 내용, 학습 분량 등을 고려하여 학습효과를 극대화 시킬 수 있는 새 학사력에 대한 연구가 지속되어야 한다.

셋째, 학년말에 학습되는 교과서의 마지막 단원에 대한 학습결손은 비단 중학교 3학년뿐만 아니라 중·고 전학년에 걸쳐 나타나고 있는 현상이다. 따라서 중·고 전체에 걸친 학년말 학습의 결손 및 공백현상에 대해 좀 더 연구가 필요하다고 생각된다.

참 고 문 헌

- 구평희 (2000). 최신 교육학, pp.796-798. 서울 : 수서원.
- 김명진 (1999). 현행 중학교 3학년 교과서에 대한 단위별 이해도, 난이도 비교 분석. 제주대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 오경란 (1988). 중·고등학교 교육과정의 연계성에 관한 연구, 홍익대학교 교육대학원 석사학위논문.
- 오승재 (1997). 고등학교 수학에서 삼각함수 지도에 관한 연구, 한남대학교 교육대학원석사학위논문.
- 이상원 (2001). 수학과 학습 부진아에 대한 효율적인 지도 방법. 한국수학교육학회 시리즈 A, pp.27-43.
- 이중권 (2002). 세계 여러 나라의 수학교육과정. pp.5-8. 서울 : 경문사.
- 최동섭 (2000). 공업계 고등학교의 삼각함수 지도에 관한 연구, 서원대학교 교육대학원 석사학위논문.