

영재학생들을 위한 삼각형의 무게중심 지도 방법

박달원¹⁾

삼각형의 무게중심은 물리적인 성질이지만 대부분의 교사와 학생들은 실험단계를 거치지 않기 때문에 수학적 정의와 물리적인 성질의 관계에서 많은 오개념을 가지고 있다. 본 연구에서는 무게중심에 대한 교사의 실험정도와 교사의 이해정도를 조사하고 수학영재반 기초과정 학생들이 무게중심에 대한 원리를 이해했을 때 어느 정도 무게중심의 개념을 일반화하는지를 연구하였다.

주요용어 : 무게중심, 중선, 지레의 원리

I. 서론

우리나라 수학교육을 위협하고 있는 근본적인 문제점은 첫째, 기성수학의 형식성과 논리적 엄밀성에 집착하려는 경향, 둘째, 기성수학의 전달에서 비롯되는 의미 없는 응용문제의 학습을 타개하고 참으로 응용 가능한 수학의 학습을 할 수 있게 하는 문제, 셋째, 사고활동으로서의 수학을 구조주의적 입장에서 지도하는 문제라 할 수 있다(김응태 외 1인, p.76).

학교수학의 연역적인 체계만을 중시하는 현대화 운동에 대한 비판으로 프로이덴탈을 비롯 많은 수학교육학자들이 수학을 닫힌 체계로 제시하는 데 반대하고 수학을 학습하는 최선의 방법은 학생들의 창조적인 활동에 의한 것임을 강조하면서 수학이 형성되는 과정을 학생들 스스로 경험할 것을 촉구하였다. 프로이덴탈은 이런 관점에서 수학의 연역적인 체계만을 중시하고 그것을 초등화하여 지도하는 것을 비판하고 수학의 형식화는 처음이 아니라 나중에 이루어진다는 사실을 강조하였다. 그리고 수학의 유용성은 응용에 있음에도 불구하고 순수 수학만을 중시함으로써 학생들이 수년간 수학을 배우더라도 그 것을 현실적인 문제해결에 응용하지 못하는 것을 비판하였다(우정호, p.385).

프로이덴탈은 현실을 매체로 하는 인간의 정신적 활동이 바로 수학이며 지속적인 수준의 비약에 의한 현상과 본질의 교대 작용이 이루어지면서 조직화되는 과정이라고 보았다. 그러므로 올바른 수학 교수법은 수학의 지식을 전달하는 것이 아니라 수학자가 자신의 수학을 창조하듯이 학생들이 스스로의 활동을 통해 수학화과정을 직접 경험해 봄으로써 수학의 본질적인 측면을 체험시키는 것이어야 한다(강옥기, p.78).

초등교육과정 뿐만 아니라 중등교육과정에서도 학생들이 실험이나 기타 활동을 통하여 개념을 이해하고 수학에서의 창조를 간접적으로 경험할 수 있는 내용이 많이 있다. 중학

1) 공주대학교 과학영재교육원 (dwpark@kongju.ac.kr)

교 2학년에서 다루어지고 있는 삼각형의 무게중심은 현실과 결부된 내용임에도 불구하고 수학화하는 경험의 학생들이 주어지지 않고 지식만을 전달하는 수준으로 지도되고 있다. 본 연구에서는 교사와 예비교사들이 삼각형의 무게중심에 대하여 어느 정도 이해하고 있는지를 살펴보고 무게중심에 대한 원리를 이해한 영재학생들의 경우 어떻게 무게중심을 일반화할 수 있는지를 조사하였다.

II. 연구 방법 및 내용

1. 연구 대상 및 방법

역사적으로 위대한 발견의 하나인 구의 부피의 계산법을 아르키메데스는 지레의 원리를 이용하여 발견하였다. 수학의 완벽한 증명은 아니었을지라도 아르키메데스의 사고과정은 매우 정밀하였으며 명제의 참에 대한 강력한 확신을 가지고 있었다고 말할 수 있다.

삼각형의 무게중심은 물리적인 개념에서 출발하여 중선의 교점이라는 추상적 정의에 이르게 된다. 무게중심이라는 개념은 생활주변에서 얼마든지 발견하고 체험할 수 있는 개념이고 건축물, 비행기, 배 등 많은 분야에서 무게중심은 매우 중요한 요소이다. 무게중심에서 중요한 원리는 지레의 원리이다. 지레의 원리는 많은 기계의 설계에 사용되고 있기 때문에 과학에서 지레의 원리는 중요하게 다루어지고 있다.

수학에서의 추상화와 일반화는 수학의 생명같이 중요하며 그 자체로서 큰 의미가 있다고 볼 수 있다. 그러나 수학의 유용성을 주장하는 사람들에게는 수학의 연역적 체계만을 중시한 추상화나 일반화 보다는 응용성이 많은 방향으로의 이론의 발달이 중요하다고 볼 수 있다.

본 연구는 영재교육 직무연수에 참여한 수학과 교사와 교육대학원에 재학 중인 예비교사를 대상으로 삼각형의 무게중심에 대한 실험여부와 물리적 원리의 이해정도를 조사하였다. 그리고 영재학생들에게 삼각형의 무게중심과 중선의 교점과의 관계와 물리적 원리를 발견할 수 있도록 지도한 다음 무게중심의 일반화 능력이 어떻게 나타나는지를 조사하였다. 본 연구는 직무연수에 참여한 교사와 교육대학원생들을 대상으로 조사한 것이기 때문에 결과를 일반화하는 데에는 미흡하지만 무게중심에 대한 일반 수학교사의 이해정도를 어느 정도 예측할 수 있다. 수업 역시 선발된 영재학생들을 대상으로 한 실험이었기에 일반 학생들에게 적용하여 같은 결과를 얻을 수 있다고는 확증할 수 없지만 우수한 학생들에게는 비슷한 결과를 예측할 수 있을 것이다.

2. 삼각형의 무게중심에 대한 교과서 분석

삼각형의 무게중심에 대하여 8-나 교과서 10종은 어떤 지도 방안을 제시하는지를 분석하였다. 삼각형의 중선의 교점이 실험을 통하여 무게중심을 확인하는 방법, 실험을 통하여 얻은 무게중심이 중선의 교점이 되는지를 확인하는 방법, 단지 무게중심이라는 개념만을 실험을 통하여 알아보는 방법, 삼각형을 매달아 중선의 의미를 발견하고 중선의 교점이 무게중심을 확인하는 방법 등 4가지 유형으로 분류하고 각각의 유형에 해당되는 출판사를 조사하였다.

<표 1> 무계중심 지도 방법에 대한 교과서의 분류

교과서 유형	내 용	출판사
A	삼각형의 세 중선이 만나는 점을 무계중심이라 정의하고 실험을 통하여 무계중심이 됨을 확인한다.	대한교과서(주), (주)고려출판 (주)금성출판사(양승갑외 6인) (주)금성출판사(조태근외 4인) (주)도서출판 디딤돌, 형설출판사
B	실험을 통하여 물체의 무계중심을 찾고 무계중심과 중선과의 관계를 발견한다.	(주)두산 (주)천재교육
C	삼각형의 세 중선이 만나는 점을 무계중심이라고 정의하지만 물리적인 실험에 대한 언급은 없다.	한성교육연구소
D	삼각형의 꼭지점에 구멍을 내서 걸은 후 추를 매단 실을 이용하여 중선의 의미를 발견하고 중선의 교점이 무계중심이 됨을 실험한다.	(주)블랙박스

3. 무계중심에 대한 교사의 실험

(1) 무계중심에 대한 수학 교사의 실험 경험의 여부

삼각형의 무계중심에 대한 실험여부를 알아보기 위하여 직무연수와 교육대학원에 재학 중인 중학교 교사 20명과 고등학교 교사 9명을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

<표 2> 삼각형의 무계중심에 대한 설문조사(중학교 교사 20명)

삼각형의 무계중심에 대한 실험 여부	응답자수(%)
① 직접 실험한 경험이 있다.	8(40%)
② 직접 실험한 경우는 없지만 실험하는 것을 본적이 있다.	2(10%)
③ 직접 실험한 적도 실험하는 것을 본적이 없다.	10(50%)

직접 실험한 경험이 있다고 응답한 교사 8명 중 중학교 학생일 때 실험한 교사는 1명, 대학생일 때는 1명, 교사임용 후 6명인 것으로 나타났으며 20명의 중학교 교사 중 50%인 10명은 직접 실험한 경험이 없으며 실험한 것을 본적도 없다고 응답하였다.

무계중심이라는 개념은 실험을 통하여 확인하고 그 이유를 발견하도록 하는 개념임에도 불구하고 실험이 강조되고 있지 않음을 확인할 수 있다. 다음은 실험한 경험이 있는 교사

영재학생들을 위한 삼각형의 무게중심 지도 방법

8명중 어떻게 실험을 하였는지를 조사한 결과이다.

<표 3> 실험 방법(표1에서 ①항에 응답한 교사 8명)

삼각형의 무게중심에 대한 직접 실험방법	응답자수(%)
① 중선을 작도한 다음 중선의 교점이 삼각형의 무게중심이 됨을 실험을 통하여 확인하였다.	3(37.5%)
② 뾰족한 펜을 이용하여 삼각형의 무게중심을 찾는 실험을 통하여 무게중심이라는 개념만을 이해하였다.	2(25.0%)
③ 실험을 통하여 무게중심을 찾고 이 점이 중선의 교점이 되는지를 확인하였다.	2(25.0%)
④ 삼각형의 세 꼭지점에 구멍을 뚫고 추를 매달아 중선의 의미를 이해하고 중선의 교점이 무게중심이 됨을 확인하였다.	1(12.5%)

직접 실험한 경험이 있는 교사 8명 중 3명은 중선의 교점을 작도한 다음 중선의 교점이 삼각형의 무게중심이 됨을 확인하는 실험을 하였으며, 삼각형에는 무게중심이 있다는 의미로 삼각형의 무게중심을 찾는 활동만은 경험한 교사는 2명, 실험을 통하여 찾은 무게중심이 중선의 교점이 된다는 것을 발견하였다고 응답한 교사는 2명이었다. 다음은 고등학교 교사 9명에 대한 설문조사 결과이다.

<표 4> 삼각형의 무게중심에 대한 설문조사(고등학교 교사 9명)

삼각형의 무게중심에 대한 실험 여부	응답자 수 (%)
① 직접 실험한 경험이 있다.	1(11.1%)
② 직접 실험한 경우는 없지만 실험하는 것을 본적이 있다.	0
③ 직접 실험한 적도 실험하는 것을 본적이 없다.	8(88.8%)

고등학교 교사들은 학교에서 삼각형의 무게중심을 다루지 않기 때문에 교사로 임용된 후 실험을 경험한 교사는 한 명도 없었으며 직접 실험한 적이 있다고 응답한 교사 1명은 고등학생일 때 실험한 것으로 나타났다. 다음은 교사지망 교육대학원생 18명에 대한 설문조사 결과이다.

<표 5> 삼각형의 무게중심에 대한 설문조사(예비교사 18명)

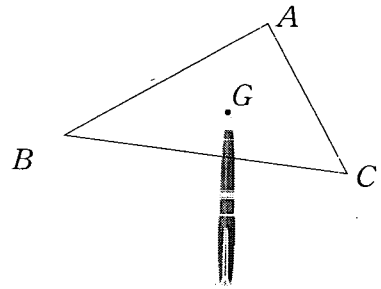
삼각형의 무게중심에 대한 실험 여부	응답자 수 (%)
① 직접 실험한 경험이 있다.	3(17%)
② 직접 실험한 경우는 없지만 실험하는 것을 본적이 있다.	1(5%)
③ 직접 실험한 적도 실험하는 것을 본적도 없다.	14(78%)

직접 실험한 경험이 있다고 대답한 원생 중 2명은 대학생 일 때, 1명은 대학을 졸업하고 학원에서 학생을 지도하는 과정에서 실험을 한 것으로 나타나 설문에 응답한 18명 중 중학생일 때 실험한 경험이 있는 원생은 아무도 없었다. 18명의 78%인 14명이 무게중심에 대한 실험을 경험하지 못한 것으로 나타났고 특히 설문조사에 응답한 교사 28명과 교육대학원생 18명 중 1명만이 중학생일 때 삼각형의 무게중심을 실험한 것으로 나타나 무게중심지도 수업의 대부분은 실험없이 이루어지고 있음을 예측할 수 있다.

(2) 무게중심에 대한 수학 교사의 실험

직무연수에 참여한 교사 25명에게 두꺼운 종이를 나누어 주고 직접 삼각형을 만든 다음 송곳이나 펜을 이용하여 무게중심을 찾고 이 무게중심이 삼각형의 세 중선의 교점이 되는지를 확인하는 실험을 진행하였다.

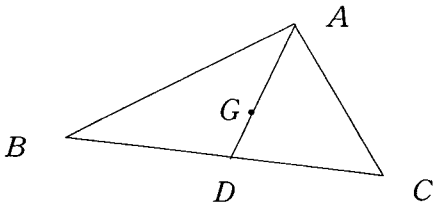
① 1 단계 : 두꺼운 종이로 삼각형 ABC 를 만든 다음 볼펜을 이용하여 무게중심 G 를 찾는다(볼펜심을 감추고 볼펜 끝의 둥근 모양을 이용).



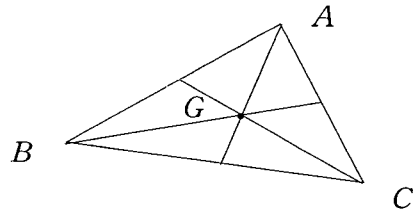
<그림 1> 삼각형의 무게중심

② 2 단계 : 꼭지점 A 와 무게중심 G 를 지나는 직선과 \overline{BC} 와 만나는 점을 D 라 하고 D 가 \overline{BC} 의 중점이 되는지를 확인한다.

③ 단계 : 위의 ②와 같은 방법을 꼭지점 B, C 에 적용하여 중선의 교점과 무게중심 G 와 일치하는지를 확인한다.



<그림 2> 무게중심과 중선과의 관계



<그림 3> 무게중심과 중선의 교점

<표 6> 삼각형의 무게중심에 대한 실험

실험 결과	인원(%)
무게중심 G 가 삼각형의 세 중선 중 한 개의 중선위에만 있다.	15(60%)
무게중심 G 가 삼각형의 세 중선의 교점과 일치한다.	1(4%)
무게중심 G 가 삼각형의 어떤 중선위에도 있지 않다.	9(36%)
합 계	25

실험을 통하여 얻은 삼각형의 무게중심과 삼각형의 중선의 교점이 일치한다는 것을 실험을 통하여 성공한 교사는 1명(4%)으로 나타났으며 9명(36%)은 무게중심 G 가 어느 중선위에도 존재하지 않는다는 결과를 얻었다. 그러나 교사의 60%인 15명은 한 중선위에 무게중심이 있다는 결과를 얻었다.

무게중심 G 가 삼각형의 세 중선의 교점과 일치하는 결과를 얻지 못한 이유를 교사들에게 질문한 결과 대다수의 교사들은 삼각형의 무게중심이 중선의 교점과 일치해야 되는데 만들어진 삼각형이 완벽한 삼각형이 아니기 때문에 원하는 결과를 얻을 수 없다고 응답하였다. 중선의 교점이 삼각형의 무게중심이 된다고 어떻게 설명할 수 있는가?라는 질문에 교사들이 어떻게 응답하는지를 조사하였는데 그 내용은 아래와 같다.

질문자 : 실험을 통하여도 삼각형의 중선의 교점이 무게중심이라는 사실을 확인할 수 없는데 어떻게 중선의 교점이 삼각형의 무게중심과 일치한다고 설명할 수 있을까요?

<질문에 대한 교사A의 응답>

교사A : 삼각형의 중선의 교점은 주어진 삼각형을 세 개의 삼각형으로 나누고 각각의 삼각의 면적이 모두 같기 때문에 중선의 교점은 이론적으로 삼각형의 무게중심이 됩니다.

질문자 : 중선의 교점이 삼각형을 면적이 같은 세 삼각형으로 나눈다는 사실과 무게중심과 무슨 관계가 있습니까?

교사A : 응답이 없음

<질문에 대한 교사B의 응답>

교사B : 중선의 교점은 중선을 2:1로 내분하는 점이므로 때문입니다.

질문자 : 중선을 2:1로 내분하는 점이 왜 삼각형의 무게중심이 됩니까?

교사B : 응답이 없음

위와 같이 많은 교사들은 중선의 교점이 무게중심이 되는 이유를 무게중심의 성질 일부를 말하고 있다. 그러나 중선의 교점이 삼각형의 무게중심이 된다는 물리적인 원리를 설명하지 못하고 있었다. 교사들은 삼각형의 중선의 교점이 무게중심이 된다는 사실을 알고 있는 상황에서 실험을 하였지만 실험을 통하여 이를 확인하는 것이 상당히 어렵고 수학에

서 실험은 매우 중요하지만 실험을 통하여 이론을 확인하는 단계가 얼마나 힘든 것 인지를 알게 되었다.

4. 영재학생들의 무게중심에 대한 일반화 능력

(1) 무게중심에 대한 실험

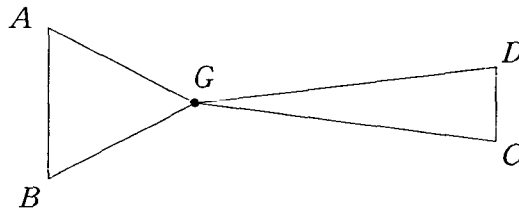
K 대학의 과학영재교육원 기초반(중학교 2년생) 학생들에게 삼각형을 만들고 삼각형의 무게중심을 찾는 실험을 2005년도 여름의 집중수업에 실시하였다. 삼각형의 무게중심은 중학교 2학년 2학기에서 다루어지고 있지만 많은 학생들이 속진수업을 통하여 이미 삼각형의 무게중심이 중선의 교점이라는 사실을 알고 있었지만 실험을 경험한 학생들은 없는 것으로 조사되었다.

두꺼운 종이로 삼각형을 만든 다음 볼펜 등을 이용하여 삼각형의 무게중심을 찾은 다음 중선의 교점과 일치하는지를 확인하는 단계로 실험을 진행하였다. 그러나 실험을 통하여 중선의 교점과 무게중심이 정확하게 일치함을 발견한 학생은 없었다.

질문자 : 실험을 통하여도 삼각형의 중선의 교점이 무게중심이라는 사실을 확인할 수 없는데 어떻게 중선의 교점이 삼각형의 무게중심과 일치한다고 설명할 수 있을까요?

학 생A : 삼각형의 중선의 교점은 주어진 삼각형을 세 개의 삼각형으로 나누고 각각의 삼각형의 면적이 같기 때문에 중선의 교점은 삼각형의 무게중심이 됩니다.

질문자 : 아주 좋은 성질을 발견했습니다. 높이가 2 cm이고 밑변이 2 cm인 $\triangle ABG$ 와 높이가 4 cm이고 밑변이 1 cm인 $\triangle CDG$ 가 다음 그림과 같을 때 점 G가 주어진 도형의 무게중심이 될까요?



<그림 4> 평면도형의 무게중심 탐구

학 생B : 예 그렇습니다.

질문자 : 그러면 실제로 도형을 만들어 점 G가 무게중심이 되는지를 실험해 봅시다.
(학생들이 도형을 만들어 실험을 한 후)

학 생C : 아! 이상하게도 성립하지 않습니다. $\triangle ABG$ 와 $\triangle CDG$ 의 면적이 같은데 말입니다.

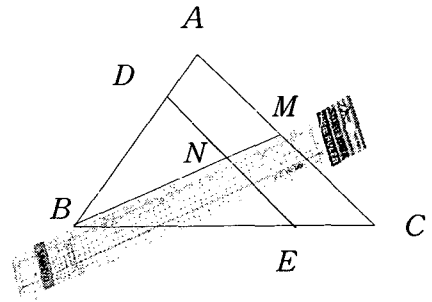
중선의 교점이 주어진 삼각형을 면적이 같은 세 삼각형으로 나누기 때문에 무게중심이

영재학생들을 위한 삼각형의 무게중심 지도 방법

라는 것은 삼각형에서만 성립되는 성질이고 다른 평면 도형에서는 성립되지 않는 성질임을 학생들은 발견하게 되었다. 그러나 중선의 교점이 삼각형의 무게중심이라는 이유는 설명하지는 못하였다.

(2) 무게중심에 대한 물리적 성질의 이해

두꺼운 종이로 삼각형을 만든 다음 30cm자를 세운다음 그 위에 삼각형의 중선이 자와 일치하도록 올려놓는다. 자는 어느 정도의 두께가 있기 때문에 삼각형이 균형을 이루는 모습을 볼 수 있다. 학생 15명 중 13명이 균형을 이루는 실험에 성공하였지만 중선이 무게중심선이 된다는 이유를 설명한 학생은 없다. 아마도 자의 두께 때문에 실험의 성공률이 높은 것으로 생각되었다. 다음은 학생들 스스로 물리적 원리를 발견한 질문과 답변이다.



<그림 5> 중선과 무게중심의 관계

질문자 : 여러분들이 자를 세워 그 위에 삼각형의 중선이 일치하도록 삼각형을 올려놓을 때 삼각형이 균형을 이루었습니다. 그 이유는 무엇 일까요?

학생들 : 응답이 없음

질문자 : 그림에서 선분 \overline{AC} 의 무게중심은 어디일까요?

학생A : M 입니다.

질문자 : 그림에서 선분 \overline{DE} 의 무게중심은 어디일까요?

학생B : N 입니다.

질문자 : 그러면 삼각형의 중선과 무게중심이 일치하는 이유는 무엇일까요?

(학생들에게 서로 토론할 수 있는 시간이 주어짐)

학생C : 선분 \overline{DE} 를 선분 \overline{AC} 와 평행하게 M에서 A까지 움직이면 각각의 선분의 무게중심이 삼각형의 중선에 있기 때문에 중선은 삼각형의 무게중심선이 됩니다.

학생들은 스스로 삼각형의 중선이 무게중심선이 된다는 원리를 발견하게 되었으며 무게중심이 중선위에 있음을 발견하게 되었다. 이들의 발견에 이의를 제기한 학생은 없었으며 삼각형의 무게중심의 물리적 원리를 스스로 발견하고 이해하게 되었다.

(3) 볼록다각형의 무게중심

삼각형의 무게중심을 알고 있는 학생들이 다각형이나 기타 도형에 대한 무게중심을 찾는데 큰 어려움을 겪고 있는 것은 중선(中線)에 대한 물리적인 성질을 알지 못하기 때문이다. 삼각형의 무게중심에 대한 물리적인 성질을 규명하고 이해한 학생들에게 사각형을 제시하고 사각형의 무게중심을 찾으라는 문제를 제시하였다.

질문자 : 사각형의 무게중심은 어떻게 찾을 수 있을까요?

학생들 : 응답이 없음

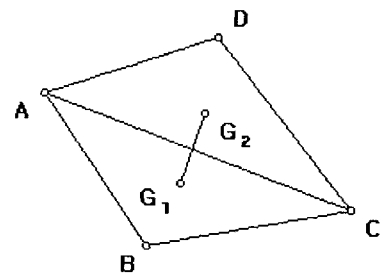
질문자 : 사각형을 두 개의 삼각형으로 나누고 각각의 무게중심을 구하여 두 무게중심을 선분으로 연결하면 선분은 사각형의 무게중심선이 될까요?

(5분 정도 학생들이 생각에 몰두)

학생 A : 예! G_1 이 $\triangle ABC$ 의 무게중심, G_2 가 $\triangle ACD$ 의 무게중심이라면 지레의 원리에 의하여 선분 $\overline{G_1G_2}$ 위에 사각형의 무게중심이 있고 $\overline{G_1G_2}$ 의 연장선이 사각형의 무게중심선이 됩니다.

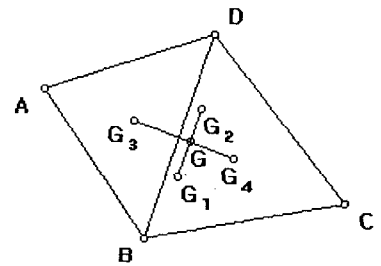
질문자 : 그러면 사각형의 무게중심은 어떻게 찾을 수 있을까요?

학생 C : 다른 방법으로 다시 사각형을 두 개의 삼각형으로 나누는 다음 각각의 무게중심을 구하고 두 무게중심을 선분으로 연결합니다. 두 무게중심선이 만나는 점이 사각형의 무게중심입니다.



<그림 6> 사각형의 무게중심선

삼각형의 무게중심에 대한 물리적인 성질을 이해한 학생들도 사각형에서의 무게중심을 쉽게 찾을 수는 없었지만 사각형의 무게중심선을 찾고 무게중심선 위에 무게중심이 있다는 원리를 이용하여 사각형의 무게중심을 작도할 수 있게 되었다.



<그림 7> 사각형의 무게중심

(4) 평면도형의 무게중심

삼각형의 무게중심 개념을 충분히 이해한 학생들은 사각형의 무게중심을 스스로 찾을 수 있을 뿐만 아니라 볼록 다각형의 무게중심을 작도할 수 있게 되었다. 다양한 평면도형의 무게중심의 작도나 계산은 지레의 원리를 이용하게 되는데 학생들이 어떻게 무게중심을 찾는지를 조사하였다.

질문자 : 다음은 한 변의 길이가 1인 정사각형 6개로 만들어진 도형입니다. 도형의 무게중심은 어디에 있을까요?

학생 A : 그림의 A 지점이 주어진 도형의 무게중심입니다.

질문자 : 그러면 A 점을 지나는 무게중심선은 어떻게 작도할 수 있을까요?

학생 B : 무게중심 A 를 지나는 선분 l 입니다.

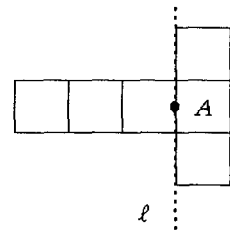
질문자 : 실험을 통하여 확인하여 봅시다.

(학생들은 두꺼운 종이로 도형을 만든 다음 30 cm 자를 이용하여 무게중심선을 확인한다.)

학생들 : 선분 l 이 만들어진 도형의 무게중심선이 되지 않습니다.

질문자 : 아래의 각각의 도형의 무게중심을 찾은 다음 지레의 원리를 이용하여 무게중심을 구해보세요.

학생 C : 두 도형의 무게중심은 각각 G_1, G_2 가 됩니다.

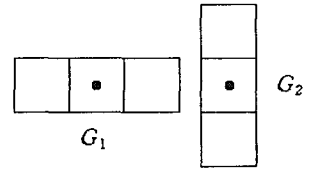


<그림 8> 도형의 무게중심선

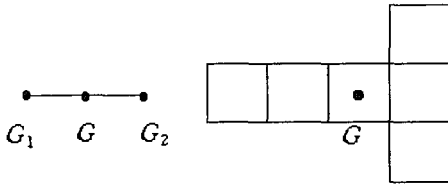
질문자: 지례의 원리를 적용하여 도형의 무게중심을 구해보세요.

학생C : $\overline{G_1G_2}=2$ 이고 G_1 의 무게가 3, G_2 의 무게가 3이므

로 도형의 무게중심 G 는 $\overline{G_1G_2}$ 의 중점입니다.



<그림 9> 두 도형의 무게중심



<그림 10> 평면도형의 무게중심

삼각형의 무게중심에 대한 원리의 이해는 무게중심을 평면도형으로 일반화하는데 큰 도움을 주었을 뿐만 아니라 영재학생들의 창의력과 수학적 문제해결력을 신장시키는데 크게 기여하였다고 볼 수 있다.

III. 결론 및 제언

삼각형의 무게중심의 지도가 물리적 성질을 관찰하는 정도로 지도되고 있기 때문에 많은 교사와 학생들은 무게중심에 대한 오개념을 가지고 있다고 말할 수 있다. 무게중심이라는 개념은 이미 중학생들이 알고 있는 개념이다. 체육시간에 평행봉이나 평균대를 이용하는 운동에는 특히 몸의 균형이 매우 중요하며 두 발로 서있을 때보다 한쪽 발만으로 서있을 때 몸의 균형은 더욱 중요하다. 어린아이가 태어나 12개월이 되면 대부분의 아동은 걷기 시작하는데 수많은 시행착오와 연습을 통하여 걷고 설 수 있는 것이다. 이렇듯 사람이 설 수 있다는 것 자체가 몸의 균형 즉, 몸의 무게중심을 조절하기 때문이다.

삼각형의 무게중심을 중선의 교점으로만 정의하고 물리적인 성질과 원리가 규명되지 않은 상태로 학생들을 지도하는 것은 학생들에게 형식적인 무게중심을 가르치는 것이며, 물리적인 개념을 수학적으로만 다루기 때문에 다양한 응용문제를 해결할 수 없도록 하는 것이고, 학생들의 탐구활동 및 사고실험이 필요한 개념을 수학의 구조만을 집착한 지도 방법이라 볼 수 있다.

본 연구결과로 살펴볼 때 삼각형의 무게중심을 지도할 때에는 우선 무게중심이라는 물리적 개념을 실험을 통하여 이해하고 생활주변에서 무게중심에 관련된 것을 발견하는 활동이 필요하다. 다음으로 삼각형의 중선이 삼각형의 무게중심선이라는 것을 실험을 통하여 확인하고 이론적으로 규명하는 것이다. 그리고 무게중심선위에 무게중심이 있다는 사실을 통하여 중선의 교점이 삼각형의 무게중심이 된다는 사실을 학생들 스스로 발견하도록 한다면 무게중심에 대한 의미 있는 교육이 될 것이다. 일반적인 도형에서 무게중심선을 찾는 문제가 쉽지 않은 경우에는 지례의 원리를 이용하면 무게중심을 용이하게 계산할 수 있다. 평면도형에 대한 무게중심의 이해는 자연스럽게 입체도형이나 다양한 물체의 무게중심을 이해하고 계산방법에 대한 단서를 제공하게 된다.

삼각형의 무게중심은 수학적 정의나 또는 단지 중선의 교점이 무게중심이 되는지를 확인하는 수준으로 지도되는 것 보다는 학생들이 스스로 무게중심을 찾고 물리적인 이론을 발견하도록 한다면 이것은 프로이덴탈이 제시한 현실을 매체로 하는 인간의 정신적 활동이 되는 수학이며 현상과 본질의 교대 작용이 이루어지면서 조직화되는 과정이라고 볼 수 있다. 따라서 올바른 수학 교수법은 수학의 지식을 전달하는 것이 아니라 수학자가 자신의 수학을 창조하듯이 학생들이 스스로의 활동을 통해 수학화 과정을 직접 경험해 봄으로써 수학의 본질적인 측면을 체험시키는 것이 중요하다고 할 수 있다.

참고문헌

- 강옥기(2003). 수학과 학습지도와 평가론, 경문사.
김응태 외 1인(1993). 수학교육학개론, 서울대학교 출판부.
우정호(2004). 수학학습지도 원리와 방법, 서울대학교 출판부.
이준열외 4인(2005). 중학교 수학 8-나, (주)도서출판디딤돌.
양승갑 외 6인(2005). 중학교 수학 8-나, (주)금성출판사.
신항균(2005). 중학교 수학 8-나, 형설출판사.
조태근 외 4인(2005). 중학교 수학 8-나, (주)금성출판사.
박윤범 외 3인(2005). 중학교 수학 8-나, 대한교과서(주).
최용준(2005). 중학교 수학 8-나, (주)천재교육.
배중수 외 7인(2005). 중학교 수학 8-나, 한성교육연구소.
강옥기 외 3인(2005). 중학교 수학 8-나, (주)두산.
금중해 외 3인(2005). 중학교 수학 8-나, (주)고려출판.
고성은 외 5인(2005). 중학교 수학 8-나, (주)블랙박스.

The Teaching Method of Centroid of Triangle for Gifted Students

Park, Dal-Won²⁾

Abstract

The centroid of triangle is physical property but almost mathematics teachers do not teach centroid by the help of experiments and so they have misconception on principle of centroid.

In this paper we investigate whether teachers have made an experiment on centroid of triangle, and we check up on the level of understanding on centroid for mathematics teachers. We introduce the method of teaching centroid and study the process of generalization about centroid of triangle for gifted students.

Key Words : Centroid, Median, Principle of Lever.

2) Science Edu. Ins. for the Gifted, Kongju National University (dwpark@kongju.ac.kr)