

## 수학은 배워서 어디에 쓸까

이슬비 (○○○중학교 교사)

### I. 들어가며

교사들은 공개수업을 참관하더라도 교수·학습 과정안(이하 ‘교수·학습안’)을 꼼꼼하게 읽지 않는다. 그 이유는 다음과 같다. 먼저 공개수업 교수·학습안의 내용이 너무 딱딱하다. 조금 고상하게 말하자면 교수·학습안에서 사용되는 표현이 너무 ‘현학적’이어서 쉽게 읽히지 않는다. 연구 논문처럼 어려운 용어가 많이 들어가야 멋진 교수·학습안이라고 생각되는 모양이다. 다음으로 교수·학습안은 너무 이상적인 환경을 고려하고 있어서 실제로 적용하기 어려운 경우가 많다. 고상한 표현을 한 번 더 빌리자면, 대부분의 교수·학습안에서 설계한 수업은 ‘재현 가능성’이 낮다. 교수·학습에 관한 이론적 내용을 찾으려면 교과교육학 교재나 논문을 보는 편이 낫고, 실제 수업 현장에서 적용할 수 있는 내용을 찾으려면 수업 자료 공유 사이트를 검색하거나 동료 교사에게 도움을 요청하는 편이 나은 것이 사실이다.

나는 이 교수·학습안을 작성하면서 실제 수업 현장에서 교사들이 적용할 수 있는 수업의 예를 보여주기 위하여 노력하였다. 또한 수업을 준비하는 과정이 드러나도록 하여 경험이 적은 교사들이 수업을 준비할 때 도움이 되도록 하였다. 더불어 현학적인 표현을 자제하고 읽기 쉬운 문장을 사용하였다. 여러분은 이 교수·학습안은 평범한 수학 교사의 수업 경험 공유 또는 수기라고 생각해도 좋다.

### II. 지난 시간을 돌아보며

나는 ○○○○중학교에 ○년 ○개월 근무하였다. ○○구 ○○○동에 있는 학교이다. 집도 그 근처에 있다. 그런데 ...

... (민감 정보 삭제) ...

... 이 학교의 학생들에게 내가 해줄 수 있는 일을 찾기 시작했다.

○○○○년, 이 학교에 발령받은 첫 해. 3학년 담임교사를 맡았다. ...

... (민감 정보 삭제) ...

수학은 수준별 수업이 이루어졌고, 나는 자발적으로 3학년 ‘기초’ 수준의 학생을 맡았다. (물론 다른 학년 수업도 맡았다.) 그리고 학생들의 성취도를 높여주고자 노력하였다. 하지만 실패하였다.

학생들의 성취도 향상은 실패하였지만, 대신 학생들과 상담을 하면서 학생들에게 필요한 것이 무엇인지 알게 되었다. 학생들에게 정말로 필요한 것은 수학 수업에 긍정적인 마음을 갖도록 해주는 것이었다.

○○○○년 2학기부터 나는 수업 방법을 바꾸었다. 수업의 목표를 다음과 같이 정했다.

“수학은 싫어해도 수학 수업은 좋아하게 만들자.”

물론 수학 수업을 좋아하는 것만으로 학생들의 성취도가 단기간에 눈에 띄게 향상되는 것은 아니다. 하지만 이 학생들이 수학에 대한 좋은 기억을 가지고 있다면 지금 당장은 아니더라도 몇 년 후, 혹은 몇 십 년 후에 살면서 수학과 관련된 일을 즐겁게 하게 될 지도 모른다. (사실 박지현 외 (2014)의 연구에 따르면 수학에 대한 긍정적인 마음을 가지고 있는 학생들은 결국 성취도도 향상된다.)

학생들이 수학 수업에 대한 긍정적인 마음을 가질 수 있도록 다음과 같은 특별한 수업을 준비하였다.

순	주제	관련단원	관련교과	준비물
1	마인드맵 그리기	전단원	국어	도화지, 색상 매직
2	주사위게임 만들기	확률	.	주사위, 도화지, 색상 매직
3	수학자 포스터 그리기	전단원	미술	도화지, 색상 매직
4	태극기 그리기	작도	기술, 역사	컴퍼스, 도화지, 자, 채색도구
5	다면체 만들기	도형의 성질 (삼각형, 사각형, 원, 입체도형, 닮음)	.	마닐라지, 테이프, 칼, 가위
6	구슬 미로 찾기 만들기		과학	도화지(마닐라지), 하드보드지, 가위, 칼, 자, 테이프, 커팅매트, 공작용 접착제, 구슬
7	필통 만들기		.	
8	집 단면 설계 & 내부 만들기		기술·가정	
9	집(외부) 모형 만들기		기술	
10	종이접기		미술	색종이, 학종이

위 수업 외에도 교과 수업 전반에서 다음과 같은 사항을 고려하여 수업을 준비하고 진행하였다.

첫째, 핵심성취기준을 고려한 기본 문제를 제시하여 학생들의 성공 경험 횟수를 늘려주었다.

둘째, 학생들이 실제로 할 수 있는 내용으로, 수학을 활용하여 실생활의 문제를 해결하거나 분석하는 경험을 하도록 하였다.

셋째, 실습 탐구 활동 과정에서 개인적 특성이 다른 학생들이 서로 도우며 과제를 해결할 수 있도록 하고, 성취도가 낮은 학생들이 수학 학습에 흥미를 느끼고 긍정적인 태도를 가질 수 있도록 하였다.

이러한 노력의 결과 학생들의 정의적 영역을 긍정적으로 변화시키는 데에는 성공하였다. 박선화 외(2010)의 연구에서 개발한 설문지를 이용하여 설문조사를 실시한 결과 흥미, 가치인식, 자기조절력, 수학불안 등의 요인에서 긍정적인 응답을 얻었다.

하지만 아쉬운 점이 있다. 학생들과 상담해보면 수학이 중요한 과목이라고 생각은 하지만 왜 중요한지, 구체적으로 어디에 사용되는지는 알지 못하는 경우가 태반이다. 학생들이 마음속에 수학은 현실과 유리된 학문인 셈이다. 그나마 교과서에 실생활에서의 활용과 관련된 문제가 몇몇 나오지만 학생들이 그러한 문제를 풀며 수학의 가치를 느끼는 경우는 흔하지 않다.

그래서 ○○○○년, 올해에는 학생들이 수학의 가치를 인식할 수 있는 수업을 하고자 노력하고 있다. 즉 앞서 언급한 세 가지 고려 사항 중 두 번째인 ‘수학을 활용하여 실생활의 문제를 해결하거나 분석하는 경험’을 더 많이 제공하기 위하여 노력하고 있다. 이번 공개수업은 그러한 노력의 일환으로 설계된 수업이다.

### III. 수업을 준비하며

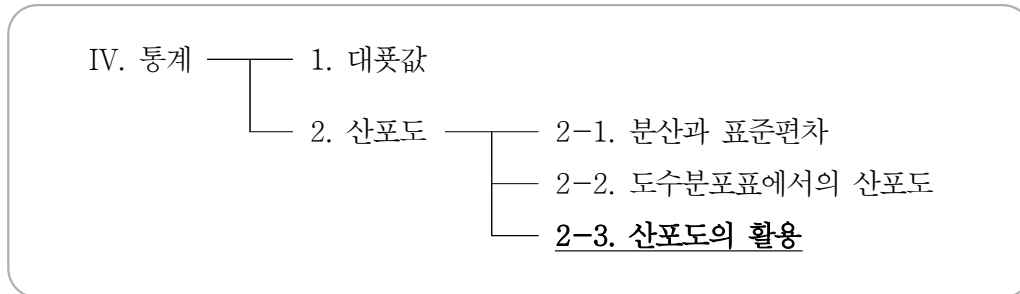
#### 1. 수업 환경

본 수업과 관련된 수업 환경은 다음과 같다.

학교	<ul style="list-style-type: none"> <li>교과교실제 실시 3년째이며, 각 교실에 전자칠판이 설치되어 있다.</li> <li>무선인터넷(wi-fi) 환경은 구축되어 있지 않다. (단, 교사는 교실에서 유선 인터넷을 사용할 수 있다.)</li> <li>컴퓨터실은 있으나 교사용 컴퓨터 화면의 화질이 좋지 않아 교과 수업은 어렵다.</li> </ul>
학생	<ul style="list-style-type: none"> <li>수준별 수업을 실시한다. (이번 공개수업에서 맡은 학생은 ‘심화’ 수준이다.)</li> <li>수준별 반편성에 따른 한 반의 학생 수가 적다.</li> <li>성취도는 낮은 편이지만 수학에 대한 정의적 특성은 긍정적이다.</li> </ul>
교사	<ul style="list-style-type: none"> <li>○○○○년 현재 경력 ○○년차 교사이며, 고등학교에서 근무한 경험도 있다.</li> <li>수업 대상 학생들과 래포가 형성되어 있다.</li> </ul>

## 2. 단원 소개

본 수업에서 선택한 단원은 다음과 같다.



이 단원을 선택한 이유는 다음과 같이 세 가지이다.

첫째, 분산과 표준편차는 그 활용도는 높아 각종 통계에서 실제로 다양하게 사용되고 있어 그 개념을 명확히 이해해두면 세상을 살아가는 데에 도움이 된다.

둘째, 분산과 표준편차는 사칙계산과 제곱근이 기본 개념만 알고 있으면 구할 수 있으며, 이전 학습 내용에 크게 의존하지 않는다. 따라서 학생들이 그것을 활용할 때 심리적 진입 장벽이 높지 않다.

셋째, 우리 교과서에서는 분산과 표준편차의 개념을 이해하기보다는 단순히 그것을 구하는 데에 초점을 맞추고 있어 내용을 재구성하여 학생들에게 제공하는 것이 필요하다.

오늘날 수학은 다양한 분야에서 연구 도구로서, 그리고 연구 방법으로서 사용된다. 이전에는 수학과 관련되었다고는 전혀 생각할 수 없었던 분야까지 수학적 방법이 사용되고 있다. 그 한 예가 수리생물학(mathematical biology)이다. 1989년 머레이(J. D. Murray) 교수는 수학적 방법을 이용하여 생물학을 연구하는 기법에 관한 책을 출판하였다. 『Mathematical Biology』라는 제목의 두 권으로 이루어진 책이다. 그리고 이 책의 서문에서 다음과 같이 밝히고 있다.

“Mathematical biology is a fast-growing, well-recognised, albeit not clearly defined, subject and is, to my mind, the most exciting modern application of mathematics.”

여기서 우리가 주목해야 하는 부분은, 수학적 방법을 활용한 새로운 학문 분야는 최근에도 새로 생겨나고 있다는 점이다. 즉 우리가 가르치고 있는 학생들은 장차 우리가 생각해보지 않은 분야에 수학적 방법을 접목하여 새로운 연구 방법을 개발할 것이다. 이것은 우리 학생들이 세상을 바라보며 수학을 함께 생각하는 자세를 가질 때 가능할 것이다.

물론 우리가 학생들에게 수리생물학 같은 내용을 가르칠 수는 없다. 대신 나는 학생들이 이해할 수 있는 수준에서, 수학을 활용하여 세상을 다른 각도로 바라보는 경험을 할 수 있도록 해주고자 한다. 그것을 위하여 선택한 단원이 바로 ‘통계’의 ‘산포도’이다.

### 3. 수업 설계

중학교에서 배우는 과목 중 수학과 관련 없는 과목을 꼽아보라고 하면 보통 언어 관련, 즉 국어와 영어가 주로 꼽힌다. 그 중에서도 영어보다 국어가 수학과는 관련이 더 없는 과목으로 꼽힌다. 수학 시간에 알파벳이 많이 나와서 영어는 조금이라도 관련이 있는 것이라고 생각되는 모양이다. 국어에서 배우는 내용 중에서도 문학은 특히 수학과는 연관을 찾기 어려운 내용으로 여겨진다.

본 수업에서는 그와 같은 상식을 깨고 문학과 수학을 연계하여 지도하고자 한다.

중학교에서는 시의 형식에 대하여 배운다. 시는 형식에 따라 크게 정형시와 자유시로 나눌 수 있다. 정형시는 일정한 형식적 제약 속에서 표현되는 시 형식이며, 자유시는 형식적 제약을 받지 않는 시이다. 이러한 구분은 시를 감상하며 직관적으로 이루어진다. 하지만 본 수업에서는 산포도를 이용하여 정형시와 자유시를 구분할 것이다.

먼저 국어과 선생님의 도움을 받아 중학생들에게 익숙한 여덟 편의 시를 추천받았다. 그리고 시 별로, 각 행의 글자 수를 센 뒤 평균과 표준편차를 구하였다. 그 결과는 다음과 같다.

제목	지은이	형식	대푯값		산포도	
			평균	순위	표준편차	순위
깃발	유치환	자유시	11.56	5	2.31	5
떨어져도 튀는 공처럼	정현중	자유시	8.11	7	2.33	4
해	박두진	자유시	45.00	1	16.48	1
동서남북	김광규	자유시	9.11	6	3.16	2
청포도	이육사	자유시	12.89	4	2.78	3
오우가	윤선도	정형시	15.00	2	1.08	6
호박꽃 바라보며	정완영	정형시	15.00	2	0.00	8
단심가	정몽주	정형시	5.67	8	0.47	7

보다시피 자유시의 경우에는 산포도가 크고, 정형시의 경우에는 산포도가 작다. 단, 평균의 경우에는 시의 형식과는 관계가 없다.

이제 이 경험을 학생들에게 제공해야 한다. 마음 같아선 여덟 편의 시를 던져주고 자유시와 정형시를 구분할 수 있는 수학적 방법을 찾아보라고 하고 싶지만, 이렇게 해서는 학생들이 그 방법을 찾지 못한다. 대신 처음에는 시의 형식에 관한 이야기는 하지 않고 행의 글자 수를 세어 평균과 표준편차를 구하게 할 것이다. 그 뒤 표준편차가 큰 시와 표준편차가 작은 시를 비교하고 관찰하여 어떠한 특징이 있는지 발견하게 할 것이다. 지금부터 이 과정을 ‘탐구활동’이라고 부르겠다.

학생들이 탐구활동에서 글자 수를 셀 때 해매지 않도록 다음과 같은 규칙을 정한다.

- 빈칸과 빈 행은 세지 않는다.
- 쉼표, 온점, 따옴표, 말줄임표 등의 문장부호는 세지 않는다.
- 표준편차는 반올림하여 소수점 아래 둘째 자리까지 구한다.

다음으로 학생들이 협동하여 탐구활동을 수행할 수 있도록 두 명 또는 세 명씩 짝을 지어 모둠을 만들면 좋을 것이다. 단, 모둠별 학생 수는 교사가 일률적으로 정하지 않고 학생들이 원하는 형태로 자연스럽게 모일 수 있도록 하자. 혼자 하고 싶은 학생은 혼자 해도 괜찮다. 모둠 수에 따라, 한 모둠 당 제공하는 시의 수를 조정하면 된다.

교과서에서 제공하는 전형적인 문제와는 달리, 글자 수를 세고 그 값의 평균과 표준편차를 구하는 과정은 계산이 복잡하다. 따라서 학생들이 계산기를 이용할 수 있도록 할 것이다. 요즘 학생들은 스마트폰을 많이들 가지고 다니므로 계산기 대신 휴대전화의 계산기 어플리케이션을 사용하도록 해도 좋다고 생각한다. 수업 앞부분에서 계산기 사용법에 대한 간단한 연습을 하는 것이 필요하겠다.

탐구활동을 마친 뒤에는 현실에서 만날 수 있는 상황을 가상적으로 제공하고 학생들이 의사결정을 하도록 함으로써 형성평가를 대신할 것이다. 예컨대 다음과 같은 문제이다.

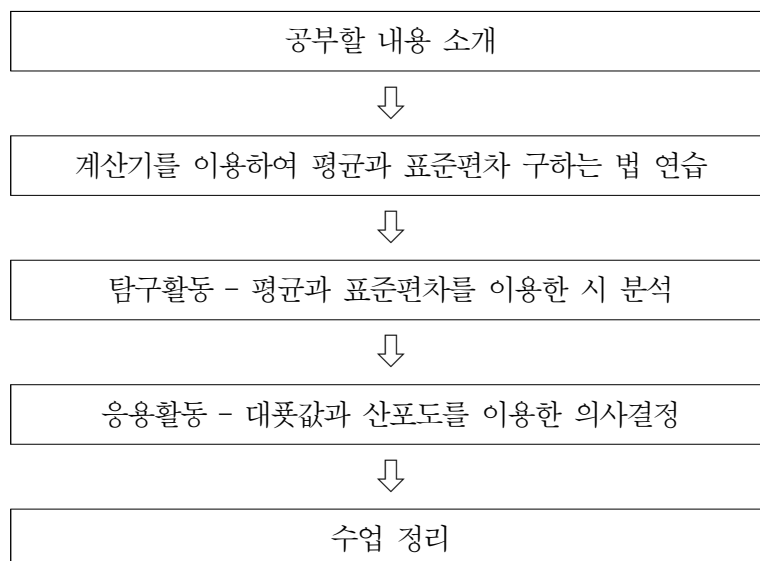
수진이는 충청 지역 최대의 신발 브랜드 경영자이다. 이번에 다른 지역으로 경영을 확대하기 위하여 시장조사를 하였는데 그 결과는 다음과 같다.

지역	A	B	C
사람들의 발 크기(mm)	240	250	260
발 크기의 표준편차	10	30	15

세 지역 중 어느 지역으로 진출하는 것이 좋을까? 자신의 생각을 말해보자.

이 문제는 정해진 답이 없다. 대푯값과 산포도의 의미를 이해하고 그와 관련된 근거를 적절히 들면 된다.

이상의 논의 내용을 바탕으로 설계한 수업 과정은 다음과 같다.



#### IV. 교수 · 학습 과정

지도 대상	3학년 아벨 (수준별 심화반)		지도 교사	이슬비	
지도 일시	20〇〇. 〇. 〇.(〇) 〇교시		수업 장소	〇층 〇〇실	
수업 모형	소집단 협동학습		지도 자료	교과서, 프레젠테이션, 학습지	
단원명(차시)	IV. 2. (3) 산포도 (4/5)				
기초 학습 요소	분산, 표준편차				
융합 요소	융합 교과			융합 요소	
	국어			시의 형식	
창의력 요소	독창성	유창성	융통성	정교성	민감성
	○		○		
배움 목표	산포도를 활용하여 실생활의 문제를 해결할 수 있다.				
수업의 흐름	교수 · 학습 활동				
	교사			학생	
배움 열기 (10')	<p>▶ 인사 및 출석확인</p> <p>▶ 전시 학습 확인</p> <p>▶ 학습 동기 유발</p> <p>· 국어 시간에 배운 시를 읊어보고 그 특징을 수학적으로 분석할 수 있는 방법을 생각해본다.</p> <p>▶ 배움 목표 제시</p> <p>· 산포도를 활용하여 실생활의 문제를 해결할 수 있다.</p>			<p>▶ 출석 및 인사</p> <p>▶ 전 수업에서 공부한 내용이 대포깎과 산포도라는 사실을 확인한다.</p> <p>▶ ‘깃발’, ‘오우가’를 읊어보고 시의 특징을 분석할 수 있는 수학적 방법에는 어떠한 것이 있을지 생각해본다.</p> <p>▶ 배움 목표를 확인한다.</p>	
배움 활동 (30')	<p>▶ 계산기 활용 실습</p> <p>· 계산기를 이용하여 간단한 자료의 평균, 분산, 표준편차를 구해본다.</p> <p>▶ 탐구활동</p> <p>· ‘깃발’의 행별 글자 수를 세고 평균과 표준편차를 구한다.</p> <p>· 다른 시는 학생들이 행별 글자 수의 평균과 표준편차를 구할 수 있도록 지도한다.</p> <p>· 평균과 표준편차를 기준으로 각각 순위를 매긴 뒤 그 특징을 살펴본다.</p>			<p>▶ 지난 수업에서 공부했던 분산과 표준편차 구하는 공식을 다시 확인한다.</p> <p>▶ 계산기나 스마트폰 어플리케이션을 이용하여 평균, 분산, 표준편차를 구한다.</p> <p>▶ 탐구활동</p> <p>· ‘떨어져도 튀는 공처럼’, ‘해’, ‘동서남북’, ‘청포도’, ‘오우가’, ‘호박꽃 바라보며’, ‘단심가’의 행별 글자 수를 세어보고 평균과 표준편차를 구해본다.</p> <p>· 자유시는 행별 글자 수의 표준편차가 크고 정형시는 행별 글자 수의 표준편차가 작다는 사실을 발견한다.</p>	

※ 각 시의 행별 글자 수의 평균과 표준편차는 다음과 같다.

제목	지은이	형식	대포값		산포도	
			평균	순위	표준편차	순위
깃발	유치환	자유시	11.56	5	2.31	5
떨어져도 튀는 공처럼	정현중	자유시	8.11	7	2.33	4
해	박두진	자유시	45.00	1	16.48	1
동서남북	김광규	자유시	9.11	6	3.16	2
청포도	이육사	자유시	12.89	4	2.78	3
오우가	윤선도	정형시	15.00	2	1.08	6
호박꽃 바라보며	정완영	정형시	15.00	2	0.00	8
단심가	정몽주	정형시	5.67	8	0.47	7

▶ 응용활동

- 현실에서 만날 수 있는 상황을 가상적으로 제공하고 학생들이 의사결정을 하도록 지도한다.

▶ 응용활동

- 주어진 상황에 대하여 모듈별로 토론을 통해 최선의 결정을 해보고 그 이유를 발표한다.

배움 활동  
(30')

< 예시문제 >

수진이는 충청 지역 최대의 신발 브랜드 경영자이다. 이번에 다른 지역으로 경영을 확대하기 위하여 시장조사를 하였는데 그 결과는 다음과 같다.

지역	A	B	C
사람들의 발 크기(mm)	240	250	260
발 크기의 표준편차	10	30	15

세 지역 중 어느 지역으로 진출하는 것이 좋을까? 자신의 생각을 말해보자.

< 예시답안 >

- A 지역으로 진출하는 것이 좋다. 사람들의 발 크기가 비슷하므로 다양한 생산 라인을 갖추지 않아도 된다. 즉 투자 금액이 크지 않다.
- B 지역으로 진출하는 것이 좋다. 사람들의 발 크기가 다양하다는 것은 그만큼 다양한 사람들이 살고 있다는 뜻이므로 신발을 판매할 기회도 클 것이다.
- 주어진 자료만으로는 판단하기 어렵다. 인구수가 가장 많은 곳으로 진출하는 것이 좋을 것이다.

배움 정리  
(5')

▶ 배움 확인

- 이번 시간에는 평균, 분산, 표준편차 구하는 과정을 복습하고, 이를 활용하여 우리 생활에서 만날 수 있는 문제를 해결해 보았다.

▶ 차시 예고

- 다음 시간에는 대포값과 산포도에 관한 다양한 문제를 풀어보겠다.

▶ 인사 및 정리

- ▶ 이번 시간에 배운 내용을 확인하고 대포값과 산포도의 쓰임새에 대하여 다시 생각해본다.

- ▶ 다음 시간에 공부할 내용을 확인한다.

▶ 인사 및 정리



## V. 수업을 마치며

나는 지난 몇 년간 학생들의 정의적 영역을 긍정적으로 변화시킬 수 있는 방안에 대하여 관심을 갖고 연구하였다. ○○○○년에는 모둠식 토론 수업과 스토리텔링 수업을 통해 학생들의 변화를 이끌어냈다. ○○○○년에 본교로 자리를 옮긴 후에는 성취도가 낮은 학생들을 대상으로 연구를 계속하였으며 실습, 체험 활동 등의 수업을 통해 수학에 대하여 학생들이 긍정적인 마음을 가질 수 있도록 노력하였다. 본 교수·학습 지도안은 그와 같은 노력의 일환이라고 할 수 있다.

본 연구자는 학생들이 수학 수업 시간에 즐거운 경험을 통하여 수학에 대한 좋은 기억을 가지고 긍정적인 마음을 가질 때 상급 학교에 진학한 후, 그리고 성인이 되어서도 수학을 즐길 수 있다고 생각한다. 수학을 즐기는 것이야말로 수학 공부를 지속할 수 있는 원동력이다. 즐거운 마음으로 수학 공부를 계속하는 사람들이 많아져야 한다.

**“수학은 즐겁게 해야 한다.”**

## 참고문헌

- 박선화, 김명화, 주미경(2010). 수학에 대한 정의적 특성 향상 방안 연구. 한국교육과정평가원 연구보고 RRI 2010-9.
- 박지현, 김수진, 김경희(2014). 중학생들의 수학에 대한 흥미와 기치 인식 변화가 수학 성취도에 미치는 영향 분석. 이화여자대학교 사범대학 교과교육연구소 학술지 교과교육학연구, 18(3), 683-701.
- 김성일, 윤미선, 소연희(2008). 한국 학생의 학업에 대한 흥미: 실태, 진단 및 처방. 한국심리학회지 사회문제, 14(1), 187-221.

산포도를 활용한 문제 해결	중학교 3학년 수학
참여한 사람들 :	
<p>※ 다음 시를 읽고 각 행의 글자 수를 센 뒤 글자 수의 평균과 표준편차를 구해봅시다.</p> <p>깃발 (유치환)</p> <p>이것은 소리없는 아우성 → 10</p> <p>저 푸른 해원(海原)을 향하여 혼드는 → 12</p> <p>영원한 노스탈자의 손수건 → 11</p> <p>순정은 물결같이 바람에 나부끼고 → 14</p> <p>오로지 맑고 곧은 이념의 꽃대 끝에 → 14</p> <p>애수는 백로처럼 날개를 펴다 → 12</p> <p>아아 누구던가 → 6</p> <p>이렇게 슬프고도 애달픈 마음을 → 13</p> <p>맨 처음 공중에 달 줄을 안 그는 → 12</p>	
<p style="text-align: center;">《계산 과정》</p> <p>글자 수의 합 : <math>10 + 12 + 11 + 14 + 14 + 12 + 6 + 13 + 12 = 104</math></p> <p>평균 : <math>\frac{104}{9} = 11.555 \dots \approx 11.56</math> (자)</p> <p>편차 : <math>-1.56, 0.44, -0.56, 2.44, 2.44, 0.44, -5.56, 1.44, 0.44</math></p> <p>편차의 제곱 : <math>2.4336, 0.1936, 0.3136, \dots, 0.1936</math></p> <p>편차의 제곱의 합 : <math>48.2224</math></p> <p>분산 : <math>\frac{48.2224}{9} = 5.3580 \dots</math></p> <p>표준편차 : <math>\sqrt{5.3580} = 2.3147 \dots \approx 2.31</math> (자)</p> <p>※ 계산기를 이용하여 계산하고, 과정은 간단하게 적습니다.</p>	

## 산포도를 활용한 문제 해결

중학교 3학년 수학

참여한 사람들 :

※ 우리 모둠에서 계산한 결과와 친구들이 계산한 결과를 종합하여 다음 표를 완성해봅시다.

제목	지은이	형식	대포깃		산포도	
			평균	순위	표준편차	순위
깃발	유치환					
떨어져도 튀는 공처럼	정현종					
해	박두진					
동서남북	김광규					
청포도	이육사					
오우가	윤선도					
호박꽃 바라보며	정완영					
단심가	정몽주					

**질문 1.** 위 표에서 어떠한 특징을 발견할 수 있나요?

**질문 2.** 우리의 생활 속에서 대포깎과 산포도를 이용하여 해결할 수 있는 문제를 생각해봅시다.

[별지 3-1] 탐구활동에서 사용된 시

<p>청포도 (이육사)</p> <p>내 고장 칠월은 청포도가 익어 가는 시절.</p> <p>이 마을 전설이 주저리주저리 열리고 먼 데 하늘이 꿈꾸며 알알이 들어와 박혀,</p> <p>하늘 밑 푸른 바다가 가슴을 열고 흰 돛 단 배가 곱게 밀려서 오면,</p> <p>내가 바라는 손님은 고달픈 몸으로 청포(靑袍)를 입고 찾아온다고 했으니,</p> <p>내 그를 맞아 이 포도를 따 먹으면 두 손은 함뱍 적셔도 좋으련,</p> <p>아이야, 우리 식탁엔 은쟁반에 하이얀 모시 수건을 마련해 두련.</p>	<p>떨어져도 튀는 공처럼 (정현중)</p> <p>그래 살아봐야지 너도 나도 공이 되어 떨어져도 튀는 공이 되어</p> <p>살아봐야지 쓰러지는 법이 없는 둥근 공처럼, 탄력의 나라의 왕자처럼 가볍게 떠올라야지 곧 움직일 준비되어 있는 풀 둥근 공이 되어 옳지 최선의 풀 지금 네 모습처럼 떨어져도 튀어오르는 공 쓰러지는 법이 없는 공이 되어.</p>
<p>깃발 (유치환)</p> <p>이것은 소리없는 아우성 저 푸른 해원(海原)을 향하여 흔드는 영원한 노스탈자의 손수건 순정은 물결같이 바람에 나부끼고 오로지 맑고 곧은 이념의 꺾대 끝에 애수는 백로처럼 날개를 퍼다 아아 누구던가 이렇게 슬프고도 애달픈 마음을 맨 처음 공중에 달 줄을 안 그는</p>	<p>호박꽃 바라보며 (정완영)</p> <p>분단장 모른 꽃이, 몸단장도 모른 꽃이 한 여름 내도록을 피약별에 타던 꽃이 이 세상 젤 큰 열매 물려주고 갔습니다.</p>
	<p>단심가 (정몽주)</p> <p>此身死了死了 (차신사료사료) 一百番更死了 (일백번갱사료) 白骨爲塵土 (백골위진토) 魂魄有也無 (혼백유야무) 向主一片丹心 (향주일편단심) 寧有改理與之 (영유개리여지)</p> <p>이 몸이 죽고 죽어 일백 번 고쳐죽어 백골이 진토 되어 넋이라도 있고 없고 임 향한 일편단심이야 가실 줄이 있으랴</p>

[별지 3-2] 탐구활동에서 사용된 시

<p>동서남북 (김광규)</p> <p>봄에는 연록색 물결 북쪽으로 북쪽으로 퍼져 올라간다 철조망도 군사분계선도 거리낌없이 북상한다 산맥을 넘고 들판을 지나서 진달래도 개나리도 월북한다 여름이면 빠꾸기 노래 소리 개구리 우는 소리 어디서나 똑같다 가을에는 황금빛 물결 남쪽으로 남쪽으로 퍼져 내려온다 비무장 지대도 민통선도 거리낌없이 남하한다 강을 건너고 계곡을 지나서 코스모스 단풍도 월남한다 겨울이면 시원한 동치미 맛 얼큰한 해장국 맛 어디서나 똑같다 동서남북 가리지 않고 온 세상을 하나로 하얗게 뒤덮는 눈보라 아무도 막을 수 없다</p>	<p>오우가 (윤선도)</p> <p>내 버디 벗치나 흥니 수석과 송죽이라. 동산의 들 오르니 그 더욱 반갑고야. 두어라, 이 다솜 밧긔 쏘 더흥야 머엇흥리.</p> <p>구름 비치 조타 흥나 검기를 즈로 흥다. 브람 소리 몯다 흥나 그칠 적이 하노매라. 조코도 그칠 뉘 업기는 물썸인가 흥노라.</p> <p>고즌 므스 일로 뛰며셔 쉬이 디고, 플은 어이흥야 프르느 듯 누르느니, 아마도 변티 아닐슨 바회썸인가 흥노라.</p> <p>더우면 곳 취고 치우면 뉘 디거늘, 술아 너는 얻디 눈서리를 모르느다. 구천에 불휘 고든 줄을 글로 흥야 아노라.</p> <p>나모도 아닌 거시, 플도 아닌 거시, 곳기는 뉘 시기며, 속은 어이 뷔영느다. 더러코 사시에 프르니 그를 도아흥노라.</p> <p>쟈근 거시 노피 써서 만물을 다 비취니, 방둥의 광명이 너만흥니 쏘 잇느냐. 보고도 말 아니흥니 내 변인가 흥노라.</p>
<p>해 (박두진)</p> <p>해야 솟아라. 해야 솟아라. 말강게 씻은 얼굴 고운 해야 솟아라. 산 넘어 산 넘어서 어둠을 살라 먹고, 산 넘어서 밤새도록 어둠을 살라 먹고, 이글이글 앓된 얼굴 고운 해야 솟아라.</p> <p>달밤이 싫여, 달밤이 싫여, 눈물 같은 골짜기에 달밤이 싫여, 아무도 없는 뜰에 달밤이 나는 싫여.....,</p> <p>해야, 고운 해야. 너가 오면 너가사 오면, 나는 나는 청산이 좋아라. 훨훨 깃을 치는 청산이 좋아라. 청산이 있 으면 홀로래도 좋아라,</p> <p>사슴을 따라, 사슴을 따라, 양지로 양지로 사슴을 따라 사슴을 만나면 사슴과 놀고, 침범을 따라 침범을 따라 침범을 만나면 침범과 놀고, .....</p> <p>해야, 고운 해야. 해야 솟아라. 꿈이 아니래도 너를 만나면, 꽃도 새도 짐승도 한자리 앉아, 위어이 위어이 모두 불러 한자리 앉아 앓되고 고운 날을 누리 보리라.</p>	

## VI. 교학상장

교수·학습안이 끝난 줄 알았을 텐데, 아직 끝나지 않았다. 하고 싶은 말이 조금 남았다.

본 수업에서는 정형시와 자유시를 구분할 때 행별 글자 수의 표준편차를 이용하였다. 하지만 사실 나는 이 값이 정형시와 자유시를 구분할 수 있는 적절한 척도라고 생각하지는 않는다. 왜냐하면 한 행의 글자 수가 많은 경우 행별 한두 글자의 차이는 큰 의미가 없지만 한 행의 글자 수가 적은 경우 행별 한두 글자의 차이는 의미가 크기 때문이다. 따라서 나는 정형시와 자유시를 구분하는 지수로서 다음과 같은 ‘자유시지수’를 사용하는 것이 적절하다고 생각한다.

$$(\text{자유시지수}) = \frac{(\text{행별 글자 수의 표준편차})}{(\text{행별 글자 수의 평균})}$$

이 공식대로 본 수업에서 다루었던 시들의 자유시지수를 구해보면 다음과 같다.

제목	지은이	형식	대푯값		산포도		자유시지수	
			평균	순위	표준편차	순위	지수	순위
깃발	유치환	자유시	11.56	5	2.31	5	0.20	5
떨어져도 튀는 공처럼	정현종	자유시	8.11	7	2.33	4	0.29	3
해	박두진	자유시	45.00	1	16.48	1	0.37	1
동서남북	김광규	자유시	9.11	6	3.16	2	0.35	2
청포도	이육사	자유시	12.89	4	2.78	3	0.22	4
오우가	윤선도	정형시	15.00	2	1.08	6	0.07	7
호박꽃 바라보며	정완영	정형시	15.00	2	0.00	8	0.00	8
단심가	정몽주	정형시	5.67	8	0.47	7	0.08	6

자유시지수를 구한 결과 표준편차를 이용했을 때와 비교했을 때 순위는 조금 바뀌었지만 자유시가 1~5위를 차지하고 정형시가 6~8위를 차지하고 있다는 사실은 변함이 없다. 즉 자유시의 경우 모두 자유시지수가 0.2 이상이며 정형시의 경우 모두 자유시지수가 0.1 이하가 나왔다.

오히려 ‘해’와 같은 산문시의 경우에도 극단적인 값(표준편차 16.48)이 나오지 않았다는 점, 그리고 산문시의 경계선에 있는 ‘동서남북’이 ‘해’와 비슷한 값을 나타낸다는 점을 볼 때 표준편차보다는 자유시지수가 정형시와 자유시를 구분하는 좋은 척도가 됨을 알 수 있다.

비록 이러한 분석 방법이 아직 공식적으로 인정받는 것은 아니지만, 누군가 이 내용을 계속 연구하고 발전시켜 나중에 Mathematical Poetica와 같은 분야가 나오게 될지도 모르는 일이다.

학생들을 위해 준비한 수업인데, 오히려 나에게 도움이 되는 것 같다.

이제는 진짜 끝. (그리고 또 다른 시작.)