



Creativity and Character Education

Letters and Equations




Dr. Dong-Joong Kim
Department of Mathematics Education
Korea University

Information Visualization

- **Real-life story** related to a mathematical concept (e.g., the square root of 2)
- Historical **developments** of a mathematical concept and its applications to real-life contexts (e.g., π)
- **Usefulness** of a mathematical concept in real-life contexts (e.g., binary notation)
- The need for the **meaning** of a mathematical process in real-life contexts (e.g., integer factorization and prime number)



Storytelling for letters and equations

- 1. Advantages of using letters** 
- 2. Rules for the use of letters** 
- 3. The need for prediction equations**
- 4. Equations as effective models for real-life contexts** 

The background features a light blue gradient with several sets of thin, overlapping, wavy lines that create a sense of motion and depth. These lines are most prominent in the top-left and bottom-right corners, framing the central text area.

Advantages of using letters

Advantages of using letters

- Simplify mathematical ideas
- Make mathematical computations succinct and simple
- Generalization of results about mathematical ideas
- Diverse approaches to generalization can provide new insights into mathematical principles.

Advantages of using letters

■ 데카르트의 <정신지도의 규칙>

“1, 2, 3 등의 숫자를 문자 앞에 붙이고 또 그들 양이 포함한다고 생각해야 할 관계의 수를 나타내기 위해서 숫자를 문자 뒤에 붙인다. 그래서 예를 들면 $2a^3$ 이라 쓰면, 이것은 a라는 문자로 표시되고, 동시에 세제곱의 관계를 포함하는 경우의 양의 2배라는 것과 같다.

이와 같은 수단에 의해서 많은 단어를 짧게 요약할 수 있을 뿐만 아니라, 또 특히 곤란한 모든 항을 아주 순수하게 드러내어 명시하고, 그 결과 그런 어려움 속에서 유용한 것은 하나도 버려지지 않지만 과잉의 것 - 정신이 대부분을 동시에 총괄해야 할 경우 그 파악력을 무익하게 사용하게 하는 것 - 은 결코 드러나지 않도록 하는 것이다.”

참고문헌: 가타노 젠이치로 <수학사를 활용한 교재연구>

The background features a light blue gradient with decorative, wavy, multi-line patterns in a slightly darker shade of blue, creating a sense of motion and depth. A bright yellow rectangular box is centered horizontally, containing the main text.

Rule for the use of letters

Why do we omit the multiplication symbol as in $3a=12$?

■ 노무라 타케에 <산수·수학교육여담>

“현재 사용하는 $+$, $-$, \times , \div 중 두개 이상 생략하면 혼동이 되어서 어느 한 기호를 생략할 경우, 가장 많이 나타나는 기호를 생략하는 편이 좋다. 음수 - 부호는 그다지 사용하지 않고 분수를 사용한다면 \div 기호 없이도 해결된다. 그래서 $+$, \times 가운데 둘 중 하나를 생략하면 그만큼 식을 간단하게 쓸 수 있다. 한편, 사칙계산에서 곱셈은 덧셈보다 우선하므로 먼저 해야 하는 기호를 생략하는 것이 편리하다. 그러므로 $+$ 보다 \times 를 생략하는 쪽이 편리하다.”

참고문헌: 가타노 젠이치로 <수학사를 활용한 교재연구>

Why $2a$ instead of $a \times 2$?

■ 김바야시 코 <문화로서의 산수·수학교육>

영어로 a 의 두배는 two times of a 라고 하기 때문에 $2a$ 와 어순이 맞다. 때문에 숫자가 문자 앞에 오는 것은 매우 자연스러운 표기법이다. 유럽에서 문자 계산의 기술이 시작된 것은 16, 17세기이므로, 유럽어의 이러한 구성이 반영되어 이런 규칙이 생긴 것이다.

참고문헌: 가타노 젠이치로 <수학사를 활용한 교재연구>

Why are constants a, b, c, \dots and unknown quantities x, y, z , used?

- F. Viète (1540–1603)

Use of vowel (a, e, i, o, u) and consonants to indicate unknown and known quantities respectively.

- Descartes (1596–1650)

Use of a, b, c, \dots to indicate constants and use of x, y, z to indicate unknown quantities

Why x rather than y and z for unknown quantity?

■ The Arabic word for "unknown quantity" was "shei" in English. When Europeans later translated Arabic work into Greek, "shei" became "xei". This word was abbreviated to x.

■ Easiest character?

Another possibility is that Descartes adopted X from "xei". Yet another possibility is that x and y are the easiest characters to write with a feather dipped in ink.



Storytelling for equations

Mathematical Biology

Story about the prediction equations
(EBS, Mathematics Project [2](#):
The equation that the cheetah swallowed)

Decision-making formula

Story about equations as effective
models for real-life contexts

(EBS, 놀라운 과학의 비밀: 완벽한 삶을 위한 선택의 공식)

Question 1: What about **probabilities** of being able to date with someone?

Attraction

Ability to speak

$$35 \sqrt{\frac{\left(\frac{A+B+10}{A+10}\right)\left(\frac{W+L+D+20}{30}\right)\left(\frac{V+10}{15}\right)^{\sqrt{10-B}}}{\left(\frac{F+5}{F+F^2+5}\right)^{\sqrt{10-K}}\left(\frac{3000(G+B)-(G+B)^4}{10000}\right)}} = \text{Love}(\%)$$

Experiences to date

Question 2: How to reduce our emotional factors in buying new shoes?

$$\text{BUY shoes} = \frac{D\left(\frac{\sqrt{S} + C}{B + 5}\right)\left(\frac{\sqrt{W} + O + 1}{P + Q + 1}\right)}{\frac{A_S - A_N + 1}{M}}$$

How comfortable?

Budget

Marriage status

Increase in attractions

Storytelling for letters and equations

- **Making stories about advantages of using letters** to promote students' interest in mathematics
- **Making stories about rules for the use of letters** to make mathematics more accessible to students
- **Stories about the need for predication equations** to make mathematics more sensible
- **Stories about equations as effective models for real-life contexts** to be able to improve students' creativity in learning mathematics

Reference

- 기타노 젠이치로(2011). 수학사를 활용한 교재 연구. 서울: 경문사.

Q&A

The image features the text "Q&A" in a bold, 3D, green font. The letters are rendered with a slight shadow and depth, giving them a three-dimensional appearance. The background is a light blue gradient with several thin, wavy lines that create a sense of motion and depth. The overall aesthetic is clean and modern.