

提言五 物理式と数学の説明

『**速さが判らない**』と言う中学生は結構多い。

教える方もてこずっていて、

説明もそこそこに、

距離	
速さ	時間

き	
は	じ

「下2つを掛ければ上になる。

上の距離を、

下のどちらかで割ればもう一方が出る。』

『ハジキと覚えれば良いのだ』

で一件落着の感じです。

納得できるように説明できないので

方法論に走るのです。

提言五 物理式と数学の説明

算数教育では、教科書に

$$\text{速さ} = \text{道のり} \div \text{時間}$$

$$\text{道のり} = \text{速さ} \times \text{時間}$$

などの式がある一方で、

『乗除の式に単位をつけるな』

と指導するようになっていきます。

数学は、数の学問であって、

色々な量については扱わないのです。

上の式は意味としては

単位がついている感じではないでしょうか。

小学4年生を担当した時、

遠山啓先生の単位をつける式に

大いなる魅力を感じていましたので、

一年間、

$6\text{m} \div 2\text{秒} = 3\text{m}/\text{秒}$ などを徹底的に繰り返し

つけられるように指導しました。

提言五 物理式と数学の説明

しかし、1年後、

$$6\text{m} \div 3\text{m}/\text{秒} = 2 \text{ 秒}$$

については、3分の1の子が判らない

と言っていました。

さて、どう教えるとわかってくれるのでしょうか。

次のように、比の形に表し、

$$\begin{array}{l} 1 \text{ 秒} \quad : \quad 2 \text{ 秒} \\ = \quad 3\text{m} \quad : \quad 3\text{m} \times 2 \end{array}$$

時間が2倍になれば

距離も2倍になる。

この説明で、

『速さが判らない』と言った子は
いませんでした。

提言五 物理式と数学の説明

物理式を説明しようとせず、
数学的に、比で考えれば誰でもわかるのです。

面積についてもそうです。

タテ×ヨコ＝長方形の面積

タテにもヨコにも長さのイメージがあります。
長方形の面積に至っては、面積そのものです。

$$2\text{ cm} \times 3\text{ cm} = 6\text{ cm}^2$$

この式が判らないという子が多い。当然です。

×は何倍かを表す符号と考えてきたのに、

2 cm × 3 cm とは何事か です。

判らないという子が数学的なのです。

しのごの言わずに、

あっ便利、と使える子は、

数学が得意なのではなく

物理が得意なのです。

提言五 物理式と数学の説明

数学としては、

判らないと言う数学的な子に

きちんと応えなくてははいけません。

それは、教科書もやっていることです。

一辺が1 cmの正方形の面積を 1 cm^2 と言い、

それがタテに2個、ヨコに3列

合計 2×3 の6個だから、 6 cm^2 。

これで判らないと言った子に

出会ったことがありません。

このように習っているのですが、

最後に

タテ \times ヨコ = 長方形の面積

という式になって判らなくなるのです。

最後まで、

タテの個数 \times ヨコの個数 = 長方形の個数

とすれば問題ありません。

提言五 物理式と数学の説明

物理式のまま、
数学として説明しようとするから
いわゆるドツボにはまる
というわけです。

物理式は、
速さの×と
面積の×の意味の違いなど
全然気にかけません
使えればそれで良いのです。
しかし、数学は、**一貫性**を重んじます。

物理式をそのままの形で、
数学で説明出来ると思わないことです。
物理式は自由を楽しめば良いことです。
お互い、相手の原則を尊重しましょう。