

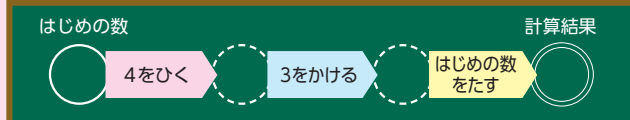
「3つの計算の計算結果について成り立つことは何だろう」

～問題解決の過程を振り返って、構想を立てて事柄が成り立つ理由を説明する～

数に関する事象について考察する場面では、生徒自らが帰納的に調べることで成り立つ事柄を予想して、演繹的に推論して事柄が成り立つ理由を数学的に説明することが大切です。しかし、事柄が成り立つ理由を数学的に表現することに課題がみられました。そこで、本アイデア例では、3つの計算の順序にしたがっているいろいろな数を使って計算結果が何の倍数になるかを予想し、予想が正しいことを構想を立てて文字式を用いて説明することができるようにする指導事例を紹介します。

授業アイデア例

はじめの数として○に整数を入れて計算すると、計算結果はいくつになりますか。



1. 3つの計算の計算結果が4の倍数になる理由を説明する。



教師

はじめの数にする整数を自分で決めて、計算結果を求め、その数がどんな数になるか調べてみましょう。



求めた計算結果はどれも偶数だね。

8, 12, 24, 28 は 2 の倍数だけど 4 の倍数ともいえるよね。



はじめの数として整数を入れて計算すると、その計算結果は4の倍数になるのかな。



計算結果はいつでも4の倍数になるといいでしょう。



他の整数を入れて確かめてみようよ。

でも、すべての整数で確かめることは難しいのではないかな。



それなら、いろいろな整数のかわりに文字を使って考えてみよう。



それでは、はじめの数を n として、計算結果がいつでも4の倍数になるかどうかについて考えます。文字を使って説明してみましょう。

はじめの数を n とすると、 $(n-4) \times 3 + n$ と表せるよ。

計算すると $4n - 12$ 。
 $4 \times (n-3)$ と変形できるね。



それを計算して、 $4 \times (\text{整数})$ の形にすれば4の倍数になることがいえそうだね。

$n-3$ が整数だから、4の倍数になるといえるね。



はじめの数として、いくつかの整数を入れて計算し、その計算結果から4の倍数になることを予想しました。さらに、計算結果がいつでも4の倍数になることを、文字を用いた式で捉え説明することができましたね。

ポイント

はじめの数として入れる整数を n とすると、計算結果は、

$$(n-4) \times 3 + n = 3n - 12 + n$$

$$= 4n - 12$$

$$= 4(n-3)$$
 $n-3$ は整数だから、 $4(n-3)$ は4の倍数である。
 したがって、はじめの数としてどんな整数を入れても、計算結果はいつでも4の倍数になる。

課題の見られた問題の概要と結果

B② 構想を立てて説明し、問題解決の過程を振り返って考えること (3つの計算)

B②(2) 正答率 **38.6%**

はじめの数としてどんな整数を入れて計算しても、計算結果はいつでも4の倍数になることの説明を完成する。

B②(3) 正答率 **68.9%**

計算の順番を入れ替えたものを選択し、その計算結果が何の倍数になるかを求める。

学習指導要領における領域・内容

B②(2) [第2学年]

A 数と式 (1) イ, ウ

B②(3) [第2学年]

A 数と式 (1) イ, ウ

2. 3つの計算の順番を自分で入れ替え、その順番で計算したときの計算結果について調べる。



では次に、3つの計算の順番を自分たちで入れ替えてみて、その計算結果が何の倍数になるかを調べてみましょう。

ポイント



私たちの班では、「はじめの数をたす」、「3をかける」、「4をひく」の順番にして、計算結果が何の倍数になるかを調べてみよう。



はじめの数としていろいろな整数を入れて計算してみよう。

はじめの数として2を入れると計算結果は8になるよ。だから4の倍数になるのかな。

3を入れると14、4を入れると20になるから、2の倍数になりそうだよ。

計算結果についていえることは「2の倍数になる」でいいよね。



はじめの数としてどんな整数を入れても、計算結果はいつでも2の倍数になることについてどのようにして説明したらよいでしょうか。



いつでも4の倍数になることを考えたときには、文字を使うことで説明できました。計算の順番を入れ替えた場合も同じように、文字を使って説明すればよいと思います。



はじめの数を n とすると、 $(n + n) \times 3 - 4 = 6n - 4$ と表せるよ。



$6n - 4$ を $2 \times (\text{整数})$ の形で表すと、 $2(3n - 2)$ になって、 $3n - 2$ が整数だから、2の倍数になるといえます。

はじめの数として入れる整数を n とすると、計算結果は、

$$(n + n) \times 3 - 4 = 6n - 4$$

$$= 2(3n - 2)$$
 $3n - 2$ は整数だから、
 $2(3n - 2)$ は2の倍数である。
 したがって、はじめの数としてどんな整数を入れても、計算結果はいつでも2の倍数になる。



自分たちで計算の順番を入れ替えた場合でも、いくつかの整数を入れて予想したことを、文字を使って確かめることができましたね。

ポイント

本授業アイデア例

活用のポイント!

- 帰納的に調べることで成り立つと予想される事柄を見だし、それを演繹的に推論することで、予想した事柄が成り立つ理由を数学的に表現する場面を設定することが大切である。
- 3つの計算の順番を入れ替えたり、計算の中の演算のきまりを変えてみたりするなど生徒自らが条件を変えて成り立つ事柄を新たに予想し、成り立つと予想した事柄について考察する場面を設定することが大切である。

