具体化して考えることのできる児童の育成

— 子どもが「例えば」で話す算数授業 —

1 研究のねらい

私が今まで担任してきた児童は、全体で本時の問題を学習した時には、理解することができる。また、与えられた類題を自力解決することもできる。しかし、問題が複雑になったり、条件が不足したりした途端にできなくなってしまう。私がこれまでに行ってきた授業を振り返ると、教師が一方的に数学的な見方・考え方を与えていたことに原因があるのではないかと考えた。その結果、児童は問題に出会った際、一部の数値やキーワードだけで判断し、深く考えずに立式して答えを求めている。

そこで、私は「分かっている数や形に置き換えて考えてみよう」と自ら数学的な見方を働かせて考えたり、問題解決後には、場面や数値、形を変更して、数学的な考え方を働かせながら、問題や式の意味を考えようとしたりする児童を育てたいと考えた。私の考える「数学的な見方・考え方を働かせる児童」とは、「例えば」を使い、既習の数値や形にして問題の見通しをもったり、場面や数値を変えた場合でも、式や図、言葉などで説明をしたりすることができる児童である。

盛山(2018)は「数学的な見方・考え方を育てようとするなら、目に見えない子どもの言葉を引き出す必要があります。「引き出す」とは、教師が意図的に発問するということです。」と述べている。このことから、条件不足の問題を提示し、「この問題はなぜ解けないのか」と発問し、「例えば、(条件不足の場所が)〇〇だとすると…」と児童に条件を補わせることで、数学的な見方を働かせることができると考えた。

田中(2012)は「たとえば」と語ることは、自分の理解していることを具体化していく行為である」と述べている。また、小学校学習指導要領解説算数編(2017)には、「数学的な表現を簡潔・明瞭・的確なものに高めていくと、その一方で表現自体は抽象的になる。そこで、算数の学習では、「つまり」と具体的な事柄を一般化して表現したり、「例えば」と抽象的な事柄を具体的に表現したりすることも大切である」と示されている。これらのことから、本時の問題を解決させた後に、児童に数値や場面を変更させ、「例えば、〇〇(数値や場面変更)にすると…」と式や図、言葉などで説明させることで、数学的な考え方を働かせることができると考えた。

そこで、本研究では以下の手立てを講じ、実践を行っていく。

- ① 数学的な見方を働かせる問題提示の工夫
- ② 数学的な考え方を働かせるための振り返り

自ら数学的な見方・考え方を働かせる児童は、5年生の「小数のわり算」を例にすると次のような姿である。

【数学的な見方を働かせる問題提示の工夫】

問題：ひもが96円で売られています。1m分の値段は何円ですか。

ひもの長さが分からないから、1m分の値段が分かりません。

例えば、ひもの長さが2mだったら、1m分は48円になるってことだね。式にすると…。

では、自分でひもの長さを決めて考えてみましょう。

(ひもの長さを2.4mに設定し、問題解決した)

【数学的な考え方を働かせるための振り返り】

ひもの長さを変えたり、式以外で表現したりして「例えば…」を使って説明しましょう。

数値や場面、表現の変更は、教師が視点を与える

例えば、0.5mだとすると、1m分は192円になるね。式で表すと…

関係図で表すと…

2 研究の内容

(1) 対象児童 5年 21人

(2) 研究の手立て

【手立て① 数学的な見方を働かせるための問題提示の工夫】

情報不足の問題を提示し、問題文から分かる部分と情報不足の部分を明確にさせたり、情報不足の部分を自分で補わせたりすることで、問題解決に必要な数学的な見方を働かせることができるようにさせる。

【手立て② 数学的な考え方を働かせるための振り返り】

本時の問題を解決させた後に、児童に数値や場面を変更させ、「例えば、〇〇(数値や場面変更)にすると…」と式や図、言葉などで説明させることで、数学的な考え方を働かせることができるようにさせる。

(3) 検証方法

【手立て① 数学的な見方を働かせるための問題提示の工夫】

情報不足の問題を具体化することで、本時の問題に必要な数学的な見方を働かせることができたかを発言やノートの記述からつかむ。

【手立て② 数学的な考え方を働かせるための振り返り】

問題解決後に「例えば…」を使って説明させることで、数学的な考え方を働かせることができたかを発言やノートの記述からつかむ。

3 実践例

(1) 単元 割合(1)

(2) 本時の目標

割合が小数で表される場面で、比較量と基準量から割合を求めることができる。

(3) 指導過程

主な教師の働きかけ	主な児童の反応
<p>【手立て① 数学的な見方を働かせるための問題提示の工夫】</p>	
<p>問題 赤と青のテープがあります。青のテープの長さは20 cmです。赤のテープの長さは青のテープの長さの何倍ですか。</p>	
<p>T：なるほど。では、この問題文から分かることは何ですか。 T：では、赤のテープの長さが分かれば答えが出せそうですね。 T：なぜですか。 T：なるほど。みんなも赤のテープの長さを自由に決めて答えを求めてみましょう。</p>	<p>C：この問題は赤のテープの長さが分からないから、答えを出せません。 C：赤と青のテープがあつて、青のテープの長さは、20 cmということですね。 C：はい。 C：例えば、赤のテープの長さが100 cmだったら、青のテープの長さの5倍になるからです。式にすると $100 \div 20 = 5$ です。</p>
<p>問題 赤と青のテープがあります。青のテープの長さは20 cm、赤のテープの長さは25 cmです。赤のテープの長さは青のテープの長さの何倍ですか。</p>	
<p>C：さっき自分が決めた数が25 cmになっただけだから、赤のテープの長さ÷青のテープの長さで何倍かが求められるね。</p>	
<p>(自力解決後、もとにする量・比べる量・割合の意味を伝える)</p>	
<p>【手立て② 数学的な考え方を働かせるための振り返り】</p>	
<p>T：本時の問題の数や場面を変更しても同じように解くことができますか。</p>	<p>【「例えば」の視点】 数値の変更…入れ替える、桁を変える、整数や小数、分数にする 表現方法の変更…式、図、言葉、表、グラフ 場面や形の変更 C：例えば、赤と青のテープの長さを入れ替えると… C：入れ替えるだけで割合は変わるんだね。 C：基にする量が変わるからだ。 C：例えば、自分のクラスと隣のクラスの人数で考えると…</p>

〈参考・引用文献〉

盛山隆雄『数学的な見方・考え方を働かせる算数授業』(2018)

文部科学省『小学校学習指導要領解説算数編』(2017)

田中博史『語り始めの言葉「たとえば」で深まる算数授業』(2012)