

指導資料

 鹿児島県総合教育センター

算数・数学 第132号

— 小, 特別支援学校対象 —
平成24年10月発行

言語活動の充実を図る算数科授業展開の工夫

算数科における言語活動の充実について、小学校学習指導要領解説算数編の「第4章 指導計画の作成と内容の取扱い」の2-(2)に次のように述べられている。

思考力、判断力、表現力等を育成するため、各学年の内容の指導に当たっては、言葉、数、式、図、表、グラフを用いて考えたり、説明したり、互いに自分の考えを表現し伝え合ったりするなどの学習活動を積極的に取り入れるようにすること。¹⁾

このことから算数科の授業では言語活動を充実させることが大切であることが伺える。

そこで本稿では、言語活動を充実させるための授業展開の工夫について、述べることにする。

1 算数科で言語活動を充実させるねらい

今回の改訂を受けて、目標には「考え、表現する能力を育てる」というように、「表現する(能力)」の文言を加えて示してある。これは、考える能力と表現する能力とは互いに補完し合う関係にあると言えるからである。考えを表現する過程で、自分のよい点に気付いたり、誤りに気付いたりすることがある。また、自分の考えを表現することで、筋道立てて考えを進めたり、よりよい考えをつくったりできるようになる。つまり、言語活動を充実させることで、日常

の事象を数理的に捉え、見通しをもち筋道立てて考え表現したり、表現したことから考えを進めたりすることができるようになることを期待しているのである。

2 算数科における言語活動の特質

算数科では、言葉による表現と併せて、数、式、図、表、グラフなど、様々な数学的な表現を用いる。したがって、子どもにこのような表現方法について学ばせるとともに、それらの表現のよさを感じさせることが大切である。具体的には以下のようなよさが例として挙げられる。

整数	整数は、十進位取り記数法を用いて表現され、位の位置によって大きさを表すことから、簡潔に分かりやすく数を表せるよさや数の大小が容易に比較できるよさなどがある。
式	事柄や関係を簡潔、明瞭、的確に、そして一般的に表すことができるよさがある。また、式から具体的な事柄や関係を読み取ったり、より正確に考察したりするよさもある。さらに、式は、表す具体的な意味を離れて、形式的に処理するよさもある。
テープ図	具体物などで表してきた数量を抽象化し、テープの長さや集合数で数量の構造を捉えやすくするよさがある。特に、加法、減法において、被加数(被減数)、加数(減数)、和(差)の関係が視覚的に捉えやすくなるよさがある。

教師は、それぞれの数学的な表現のよさを明らかにした上で、子どもにそのよさを気付かせる指導をすることが大切である。

3 言語活動を充実させる三つの関わり

自分の考えを分かりやすく説明したり、表現し伝え合ったりするなどの言語活動を充実させるためには、授業での具体的な事象やそこから導き出される自分の考え、そして他者の考えに、積極的に関わりをもたせることが大切であると考えます。そこで、三つの関わりから言語活動を充実させる授業展開について提案する。

(1) 具体的事象への関わり (A)

算数科では、日常の事象を学習課題として提示し、それに関わらせる中で、問題点を見だし、授業が展開される。そこで、子どもが積極的に事象に関わろうとするために、以下のような指導を提案する。

【A-①：問題を考えさせる】

文章問題を途中まで提示し、その後問題を考えさせる。

途中まで提示された文章問題から、その後の内容を考えさせ、文章問題にある数量の構造や演算決定の手がかりなどを捉えさせる。

【A-②：数値を考えさせる】

文章問題の中で取り扱う数値の部分を空白で示し、どんな数値を入れて問題を解きたいかを考えさせる。

既習内容で解ける数値から数範囲を広げたり、整数から小数などへ変えるように数の意味を拡張したりして、本時で考えるべき学習内容へ焦点化させる。

【A-③：図や表などに表現させる】

式を、図や表などに表現させる。

式化できたからといって、事象にある数量の関係を構造的に捉えているとは言いがたい。また、何算なのか決めかねている子どももいる。図や表などに表現さ

せることで、根拠をもって式化させる。

【A-④：子どもにとって切実な「問い」を導き出させる】

学習課題を観察したり、取り組んだりする中で、困ったことや疑問に思ったことなどを引き出し、子どもにとって切実な「問い」を導き出させる。

学習課題を検討する際は、表1のような方法を基に、切実な「問い」を導き出せるようにすることが大切である。

表1 切実な「問い」を導き出す方法

既習内容と比較する中で、違いに気付かせ、「問い」を導き出す。

既習内容と関連する内容から発展的に考えた「問い」を導き出す。

きまりや解決方法などを類推させ、それらが正しいか確かめてみたいという「問い」を導き出す。

具体的な事象を試行する中で、明確にならないことをはっきりさせたいという「問い」を導き出す。

具体的な事象を試行する中で、答えは出せたが、もっと効率的な解決方法を求めたいという「問い」を導き出す。

【A-⑤：活用問題を考えさせる】

見いだした解決方法が活用できる内容や場面を考えさせる。

学習内容を定着させるために、適用問題を解かせるだけでなく、子ども自身に、活用できる内容や場面を考えさせる。

(2) 自分の考えへの関わり (B)

主体的に学習に取り組ませるためには、まずは自分の考えをもたせることが大切である。さらに、自分の考えを表現する中で、考えが再構築され、理解が深まる。そのための指導を以下のように提案する。

【B-①：見通しをもたせる】

問題解決に向けては、子どもが自分で解決できそうだと感じ、主体的に取り組める状態にまで見通しをもたせることが大切である。そこで、既に解決方法に気付いている子どもに、解決の糸口を一言だけ発表させる。

友だちの発表した一言を聞いた子どもは、自分の知識や既存の解決方法との関連性を探りながら、主体的に解決方法を導き出そうとする。また、解決の糸口を発表する子どもは、一言に限定させられることで、解決方法に関わる伝えるべきキーワードは何か、自分の考えに積極的に関わりながら選択しようとする。

教師は、事前に授業で扱う指導内容について、詳細に分析しておくと共に、それらを基に子どもから導き出させたい解決方法を想定し、具体的な手立て等を考えておくことが大切である。

【B-②：自分の考えを表現させる】

他者を意識しながら、自分の考えを表現させたり、説明させたりする。

主体的に導き出した自分の考えは、他者に分かりやすく説明するという目的意識をもたせることが大切である。そうすることで、式だけでなく、言葉や図、表などを活用し、分かりやすい表現で説明しようとする。また、説明させる前に、自分自身で練習させることで、分かりやすく伝えるために自分の考えを再考することになり、既習内容との関連や数学的な考えとの関連についての理解を深めることにもつながる。

(3) 他者の考えへの関わり (C)

他者の考えを聞いたり、自分の考えと比較したりするなどの活動に取り組みさせる際は、子どもがその活動の目的や考える観点などを明確に捉えておかなければ、活動の充実にはつながらない。そこで、以下のような指導を提案する。

【C-①：友達のことを理解させる】

友達の考えを納得するまで聞くことを意識させる。

自分の考えを伝え合う活動では、ただ友達の考えを聞くだけの形式的な活動ではいけないので、納得するまで聞くように意識させる。なお、聞き方や尋ね方などについては、具体的な教師の指導や模範が必要である。

【C-②：子どもの考えを比較・分類、検討させる】

多様な考えが出されたら、それらを比較・分類させ、さらに、簡潔性、効率性、一般性、特殊性などの観点から検討させる。

多様に出された考えについて、共通点や類似点などの観点で比較・分類させることは、それぞれの考えについて積極的に関わるよい機会である。また、「簡単な方法はどれか。」「いつでも使える方法はどれか。」「といった教師の発問を基に検討させることで、本時の目標につながる数学的な考え方に気付かせ、理解を深めさせることが期待できる。併せて、特殊な解決方法やつまづきやすい考えなどを教師からも積極的に投げ掛け、根幹となる数学的な考え方について深く考えさせる。

以上のような関わりを指導内容に応じて選択し、取り入れることで、言語活動の充実が図られると考える。

4 具体例

第4学年単元「面積」(5/10)を例に授業展開について紹介する。

(1) 本時の目標

複合図形の面積の求め方について、長方形や正方形の和や差で求められることに帰着して考え、面積を求めることができる。

(2) 本時の実際

主な学習活動

T : 教師の発問, C : 児童の反応,
◎ : 言語活動の充実に向けた関わり

1 学習課題を提示する。

どんな形かな。

T どんな形に見えますか。
C 階段みたいな形をしている。
T どんな学習ができそうですか。◎ : A-①
C 周りの長さを求めたいです。
T 長さが分かっていない辺もあるけど大丈夫ですか。
C 計算で求められます。
T他にどんな学習ができそうですか。◎ : A-①
C 面積を求めたいです。
C 長方形や正方形じゃないから、面積の公式が使えないよ。
T 困っていることから考えると、学習したいことは何ですか。◎ : A-④
※ 子どもの発言から学習問題を設定する。

2 学習問題を設定する。

階段みたいな形をした図形の面積は、どのようにして求めればよいのだろうか。

3 見通しをもつ。

T 面積の求め方について、一言で言えるヒントを考えてください。◎ : B-①
※ 考えた子どもに発表させる。
C 「分ける」
C 「長方形」
T 今のヒントから考えが読み取れましたか。
C そうか、なるほど。
T 先生からも、一言だけヒントを出します。「埋める」、「引く」◎ : B-①
T 先生の考えは読み取れましたか。
C その考えもあるね。
T 先生の考えも読み取ってくれた人がいるようですね。面積は求められそうですか。
C はい。早くやりたいです。

4 自力解決に取り組む。

T それでは、自分なりの考えをノートに書きましょう。必要な人は、図の入ったプリントを渡しますよ。◎ : B-②
※ 自力解決に入る前に、次の点についても指導をしておく。
・ 解決方法は多様に考える。
・ 自分の考えは、式や図や表などを使い、友だちに分かりやすくまとめる。
・ 終わったら、説明する時間まで、説明の練習をする。

5 友だちに自分の考えを説明する。

T 友だちに自分の考えを説明し、友だちから「分かったよ。」と言ってもらえるまで頑張りましょう。◎ : C-①
※ 相手が納得するまで、お互いに説明させ

る。そして、発表の仕方について相互評価させる。

6 それぞれの考えについて比較、検討する。

T 自分の考えを発表しましょう。

<p>【考え㉞】 $4 \times 5 = 20$ $4 \times 3 = 12$ $20 + 12 = 32$</p>	<p>【考え㉟】 $2 \times 4 = 8$ $3 \times 8 = 24$ $8 + 24 = 32$</p>
<p>【考え㊱】 $5 \times 8 = 40$ $2 \times 8 = 8$ $40 - 8 = 32$</p>	<p>【考え㊲】 方眼を書き、数える。 </p>

T 同じ考えのものはどれかな。◎ : C-②
C ㉞と㉟は長方形に分ける考えで同じです。
C ㊱は、大きな長方形から埋めた長方形を引く考えです。
T ㉞㉟㊱は、どうしてそんなことをするのでですか。◎ : C-②
C 長方形を作れば、公式を使って面積を求められるからです。
T ㊲はよくないの。◎ : C-②
C 面積は求められるけど、少し面倒です。
C でも、もっとでこぼこした形や変な形の場合は、方眼で数えることもあると思います。
T この式はどんな考えでしょう。◎ : C-②
※ 式だけ提示し、考えを読み取らせる。

【考え㊳】 $8 \times 4 = 32$

C 切ったものをこのように動かして求めているんだと思います。
T そうです。いい考えでしょう。
C これは切った時、横の長さがちょうど4 cmになるからできるんだと思います。
C いつもうまくいくとは限らないよ。
T なるほど、この図形だからできる考えなんですね。

《中略》
T 今日の学習を生かして、面積を求めてみたい図形はありませんか。A-⑤
C こんな図形も求められそうです。

T それでは、みんなが考えた図形の面積を求めてみましょう。
《略》

今回の観点は、言語活動を充実させる授業を展開するための一例である。今後、言語活動の充実に向けた、より多くの授業実践を期待したい。

—参考・引用文献—

- 1) 文部科学省「小学校学習指導要領解説 算数編」平成20年、東洋館
- 言語活動の充実に関する指導事例集【小学校版】平成22年、文部科学省

(教科教育研修課)