

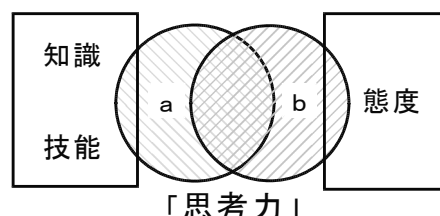
算 数 科

1 育成したい「思考力」

- a 事象の仕組みやその表現・処理の方法を「構造的・形式的」に両面からとらえる力
b 経験に照らしながら、問題とその便利な解き方、及び分かりやすい表し方を見出そうとする力

私たちは、算数科で育成したい「思考力」を次の2層からとらえる。

a 「数学的な考え方として、分かるべき力・できるべき力」と、b 「数学的な考え方を生み出したり使ったりできるように学びを進めていくための力」である。



a 事象の仕組みやその表現・処理の方法を「構造的・形式的」に両面からとらえる力

算数科では、事象について思考する際、内容面の理解を促す構造的なとらえと、まとめたり表出したりするために行う形式的なとらえが、同時に必要になる。例えば、「かえるが4匹いました。後で3匹増えました。全部で何匹になるでしょう。」という問題について考える場合、要素が四つの集合に、要素が三つの集合を加えて、一つの集合にする場面であるととらえると同時に、このことは、抽象化された「算数の言葉」であるたし算の式 $4 + 3$ に書き表せる、ととらえることである。

a の「思考力」について、片桐重男（2004）の分類を基に、次のように位置付けた。

- ① 事象の仕組みに関するもの…集合の考え・関数の考え・単位の考え等
- ② 考えの進め方に関するもの…類推的な考え方・帰納的な考え方・演繹的な考え方等
- ③ 生活場面への活用に関するもの…実生活の中での事象
これらのことを「構造的・形式的」にとらえる力

この「思考力」は学習内容ごとに重点化が図られ、両面からとらえる思考によって、知識や技能が高められるのである。

以下に、①「事象の仕組みに関する『思考力』」を実践例で紹介する。

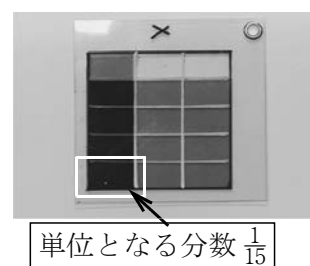
第6学年「分数をかける計算とその利用」の実践例より

【本単元で育成したい「思考力」】

分数をかける計算の仕方について、面積図と式とをつないで「構造的・形式的」にとらえる力

本単元では、分数シートを用いて分数のかけ算の計算の仕方を説明した。その際、「1（単位量）をさらに等分した一つ分がもともになる分数になる」ことを確かめた。例えば $\frac{4}{5} \times \frac{1}{3}$ の答えである $\frac{4}{15}$ を、 $\frac{1}{15}$ を単位としてその四つ分であるととらえるのである。

このように、もともになるもののいくつ分をとらえる力が、①「事象の仕組みに関するものの中の『単位の考え』」に当たる。



【分数シート】

次に、②「考えの進め方に関する『思考力』」を実践例で紹介する。

第5学年「変わり方のきまり ～算数的活動を通して～」の実践例より

【本単元で育成したい「思考力」】

問題解決に必要なきまりを調査的・探求的な活動を通して、「構造的・形式的」にとらえる力

本単元では、紙を二つに折っていく活動を通して、折った回数とその時にできた折り目の数の間にきまりを見つけた。1回折った場合、2回折った場合等、少ない場合から順々に折り目を数え、きまりを見出し、新しいデータと照合させ、見つけたきまりの根拠を説明した。

このように、少ない場合から順々に得たデータによってきまりを見出し、この見出したきまりを新しいデータで確かめていく力が、②「考えの進め方に関するものの中の『帰納的な考え方』」に当たる。



【きまりを見出す】

なお、①②を基に、生活場面へ活用する実践において育成される「思考力」を③ととらえる。

b 経験に照らしながら、問題とその便利な解き方、及び分かりやすい表し方を見出そうとする力

この力を、子どもの言葉で言えば「どんなふうに考えれば、いい方法が見つかるか」ということになる。これについては、片桐が「数学的な態度」ととらえているように、態度面との関連が深く、学び方をモニターし、推進するメタ認知的な考え方と言える。

この思考を進めるためには「便利な解き方を見つけたい」という情意的な高まりが重要となる。解き方とは、結果を導く手続きや、そうした手続きから得られた結果の表し方であり、それらが便利であるとは、「簡単」「分かりやすい」「正しく的確を射ている」ということである。

つまり、この力は簡潔・明瞭・的確な手続きや表し方の獲得を目指して働く。そのため、「算数はかせ」（「はやい」「かんたん」「せいかく」）や「算数のせかい」（「せいかく」「かんたん」「いつでも使える」）等を合言葉にする。これらの合言葉は、教師が押し付けるものではなく、「算数を創る」学習において、機会あるごとに子どもに意識付けたり、価値付けたりして、最終的に一つの合言葉として共通理解していくべきものとする。また、集団吟味においてこのように繰り返し学習することで、自分の考えを説明する際にも同様に、簡潔・明瞭・的確な表し方を吟味していく態度が獲得されると考える。

本「思考力」を次の実践で紹介する。

第3学年「どちらがどれだけ多いかな？」の実践例より

【本単元で育成したい「思考力」】

かさを表す際、いつでも使える方法を選び、分かりやすい表し方を見出そうとする力

本単元では、いくつかの容器のかさ比べを行うことを通して、「かさ」を数で表現するよさを感じる学習を展開した。容器のかさは、一見ただけでは違いが分かりにくく、子どもたちは、根拠をはっきりさせるためにかさを比べる方法を多様に考えた。また、実際に比較したり、念頭で操作したりしながら、直接比較から普遍単位での測定に至る過程をたどった。この過程は、既習である「長さ」においても経験している。このような既習の経験に照らしながら、普遍単位の便利さに向かう過程で働く力が、「分かりやすい表し方を見出そうとする力」に当たる。



【かさを数で表現する】