

4 言語活動を充実し、思考様式を共有化する学習指導の実践

「合同な図形」(第5学年)

(1) 本実践の目標構造

【育成したい「思考力」】

図形の合同について、その構成要素の性質から「構造的・形式的」に捉える力

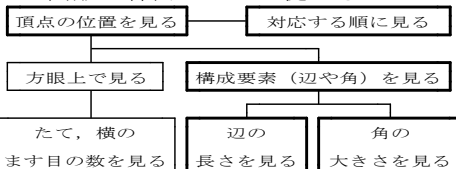
形も大きさも同じ図形について捉えるには

「きちんと重なるかを見る」
「同じ大きさに見える」「同じ長さに見える」
「角を重ねてみる」「辺を重ねてみる」

【既存の認識】

知の更新

図形の合同について捉えるには



【更新された認識[思考様式モデル]】

本実践では、図形の合同について、辺の長さや角の大きさといった構成要素の性質から、「頂点の位置が同じであれば、ぴったり重なる」と捉えることができる、上記「思考力」の育成をめざした。

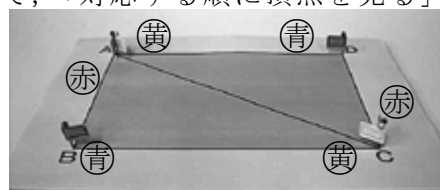
本実践前の子どもは、「2つの図形は形も大きさも同じ」と捉えるとき、辺の長さや角の大きさを見て、感覚的に重ね合わせていることが多い。そこで、上記のように「頂点の位置を見る」方法を具体化した「思考様式モデル」を構築した。なぜなら、本思考様式モデルを習得・活用し、図形の構成要素(辺や角)を見て「辺の長さや角の大きさを測り、同じであれば頂点の位置は同じ」と、2つの図形を見比べることで、構成要素の性質を基に「2つの図形は合同である」と捉えられると考えたからである。

(2) 思考様式のよさを共有化する言語活動の充実

① 体験の言語化による個の「実感・納得」

「順序ボード」を用いて、対応する頂点や辺を見つける場の設定。

長方形や平行四辺形を1本の対角線で分けてできる2つの三角形には、共有された頂点や辺があり対応を捉えにくい。そのため、構成要素(辺や角)に目を向けて、対応する頂点を順に見つけていく必要性が生まれる。そこで、対応する頂点を視覚的に捉えることのできる「順序ボード」を使って問題解決していくことにした。「順序ボード」では、旗の向きによって進む方向を決めながら、赤、青、黄の順に対応する頂点に旗を立てていく。そのため、旗の向きを考える際、「次に対応する頂点は、辺の長さを見ると分かる。」と、自ずと構成要素(辺や角)に着目していくと考えた。このように、自力解決の場において、「対応する順に頂点を見る」思考様式を用いることで、重なっている頂点についても捉えていくことができるのである(問題や状況を簡略化したり、問題点を焦点化したりする教材)。そして、このような問題解決の場面を設定することで、思考様式のよさの「実感・納得」をめざした。



【順序ボード】

② 集団吟味による「承認・合意」

対応する頂点のを見つけ方を話し合わせ、結論と思考様式を結び付けて板書に示す支援。

上の写真で示した2つの三角形において、「辺CAと辺CA」のように、対応する順に頂点を捉えられていない場合、対応する辺には目を向けられても、正しく表記することができない。そこで、前述のような誤答を意図的に取り上げ、対応する頂点のを見つけ方を話し合う場を設定した。ここでは、示す辺が同じであることから誤答と気付きにくい。よって、この解決のためには、構成要素(辺や角)を基に、対応する頂点を順に見ていく必要がある。そこで、板書上の「順序ボード」を使って対応する頂点を見つける過程を振り返りながら、対応する頂点のを見つけ方を確認し、共通理解を図ることにした。その結果、思考様式「対応する順に頂点を見る」を用いると、「辺CA」と対応する辺は「辺AC」であると判断することができるのである(結論と思考様式とを板書上で結び付ける)。このように、問題解決のためには思考様式を習得・活用する必要があることに気付かせることで、思考様式のよさの「承認・合意」をめざした。

① 本時の板書

対角線

長方形を1つの対角線で分けた2つの三角形は、合同になっています。
対応する頂点や辺をいいます。

初期の仮定... 回転する

対応する頂点に頂点をみる

A と C
B と D
AC と CA
AB と CD
BC と DA
CA と AC

対角線

対角線で分けてできる合同な三角形の、対応する頂点、辺をみつこう。

平均的な問題を1つの対角線で分けてできる2つの三角形の、対応する頂点や辺をいいます。

対応する頂点に頂点をみる

F と H
G と I
H と F
FG と HI
GH と IF
HF と FH

対角線

辺の長さをみる

ア 「順序ボード」を用いて、対応する辺や頂点を見つける場

ア 順序ボードを用いて、対応する頂点や辺を見つける場

本時は、長方形や平行四辺形に1本の対角線を引いてできる2つの合同な三角形について、頂点や辺の対応を考える学習を行った。まず、長方形について考えた。はじめ子どもたちは、「180°回転させると重なり合う」ことを使って対応する頂点を見つけようとした。しかし、対角線を引いた部分の頂点が重なっているため、対応する頂点を順に捉えられなかった。そこで、前時までの学習を振り返って、「対応する順に頂点を見る」方法が使えることを確認し、「順序ボード」を使って対応する頂点を順に考えながら、赤、青、黄と旗を立てていった。このときの抽出児の反応は、下記の通りである。

低②児：念頭操作によって，対応する頂点を見つける。



その後、平行四辺形について同様に考えた。その際、「長方形のときと同じで、順番に対応する頂点を見つけていくと、対応する頂点や辺が分かるよ。」といった反応が出され、その思考様式を用いて問題解決した。このように、対応する頂点や辺を見つける活動により、「対応する順に頂点を見る方法は使える」と、思考様式のよさを「実感・納得」する意見が出された。

～結論と思考様式とを板書上で結び付ける～

– 38 –

対応する辺は「辺AC」と「辺CA」のどちらかを話し合う場を設定した。すると「重なっている辺だから、どちらでも同じ。」「辺CAと辺CAだと、頂点Cと頂点Cが対応していることになるので間違っています。」という意見が出された。そこで、対応する辺について考える際には、対応する順に頂点をかいていたことを確認し、次のような教師と子どものやり取りの中で、思考様式のよさを確認していった。

T: 辺CAと辺CAは対応していないのですか。

C1: 対応していないと思います。わけは、頂点Cと頂点Aが対応しているからです。まず、角の大きさが直角になっているので、頂点Bと頂点Dが対応しています。そして、「順序ボード」を使って、同じ長さの辺に旗を向けると分かります。

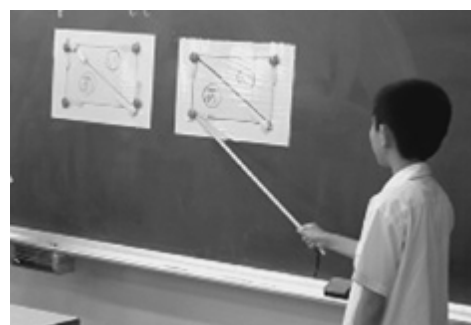
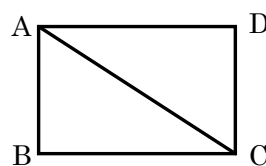
T: 頂点Aと頂点Aが対応していると問題がありますか。

C2: 頂点Aと頂点Aから順に見ていくと、長さのちがう辺が対応していることになります。

T: 何に目を付けて考えましたか。

C3: 角の大きさや辺の長さです。

T: つまり、角の大きさや辺の長さを見ていけば、対応する順に頂点を見つけていくことができるということですね。



【対応する頂点を見つける方法を話し合う】

このように、図形の構成要素に着目すれば、対応する頂点が順に見つけられることを確認し、思考様式を価値付けた。その結果、「辺CA」と対応する辺は「辺AC」であると判断できたことから、思考様式「対応する順に頂点を見る」のよさを「承認・合意」した。

③ 検証データを通して ～量的な見取りから～

本実践の前後でテスト(7点満点)を行い、「思考力」の伸びを検証した。その結果、平均値で0.53点向上した。この差についてt検定を行ったところ、有意差が見られた〔 $t(39)=2.68$, $P<.05$ 〕。一方、実践直後と1か月後のテスト結果を比較したところ、平均点は0.22点減少した。この差についてt検定を行ったところ、有意傾向が見られた〔 $t(22)=1.89$, $P<.10$ 〕。このことから、本実践を通し、「思考力」の向上は図れたものの、その定着は十分でなかったと言える。

また、思考様式の広がりに関しては、本実践の前後で比較して15名から34名に増加した。

④ 考察

検証データから、本実践は「思考力」育成に働き、また、思考様式の共有化を図ることができたと言える。その要因として、「順序ボード」を用いたことが挙げられる。対応する頂点を視覚的に捉えさせるだけでなく、旗の向きを考え、順番に立てていくことで、対応する頂点を見つけていくことができるよさがあった。また、旗の向きを考える際には、構成要素(辺や角)に目を向ける必要が生まれるため、自ずと合同な図形を構成要素の性質から捉えていくことができた。そのため、思考様式のよさの「実感・納得」につながったと考える。実践後の子どもたちのノート等を見ても、旗の代わりに、頂点に色を付けたり、番号を書いたりすることで思考様式を活用している子どもが多く見られた。

しかし、実践後と1か月後のテスト結果を比較すると、上位群で3名、下位群で1名の子どもについて、「思考力」の定着が十分ではないことが分かった。単元の学習中は、「順序ボード」を使うことによって問題解決していくことができた。しかし、「順序ボード」を使わずに問題解決していく段階になったとき、思考様式を活用して「対応する順に頂点を見る」ことができず、その定着が十分でなかったと考えられる。そこで、このような課題を改善していくために、リフレクションでは、本時の学習の後に、「順序ボード」を使わずに思考様式を使って対応する頂点や辺を見つける場を位置付けるといった代案が出された。その際、頂点に色を付けたり、番号をかいたりする方法を見出し、共有化しておくことで、「思考力」の定着を図ることができると思う。