

小学6年2組 算数科学習指導案

指導者 徳 永 勝 俊

1 単元名 拡大図や縮図をつかって解決しよう～図形の拡大と縮小～

2 単元のねらい

拡大図や縮図の意味や性質について理解するとともに、拡大図や縮図を作図したり、拡大図や縮図の考え方を活用して測定しにくい長さを計算で求める方法を考えたりすることができる。

3 授業の構想

(1) 理科『ものの溶け方』の単元終末に「ミョウバン、食塩、砂が混ざった粉からミョウバンを取り出す方法」を考えた。子どもたちはこれまで学習してきたことを使うと解決できそうだと動き出したが、うまくいかない。そこで、一度失敗したことから隠れている条件を学級全体で洗い出し、方法や手順を見直して再挑戦した。友だちと試行錯誤しながら一つの班が解決できたとき、自然と拍手が沸き上がった。その後「どうしたら解決できたのか」と問題解決のために必要となる条件を積極的に共有し合うことができた。

算数科においては、全国学力調査の結果から「『図形』領域の正答率が低い」「考え方を過不足なく説明することが難しい」「図を根拠にして考えることができない」ことが課題にあがっている。これらの力は、上記の理科の学習のような、粘り強い問題解決の中で育まれると考える。そこで本単元においても、問題解決的な学習を通して、日常生活や社会の事象に数理的に捉えて、数学的に処理するために必要な条件をそろえ、問題を友だちと粘り強く解決していくことを大切にしていきたい。

(2) 本単元は、形が同じで大きさがちがう図形について調べたり作図をしたりする活動を通して、対応する辺の長さの比がすべて等しく、対応する角の大きさもそれぞれ等しいという拡大図や縮図の意味や性質を理解できるようにすることをねらいとしている。また、スマートフォンなど日常生活のいろいろな場面で拡大図や縮図が活用されていることを知り、拡大図や縮図の考え方を活用すると測定しにくい長さを計算で求めることができることに気づき、進んで生活にいかそうとする態度を育てることも大切なねらいである。

さらに本単元は、問題解決的な学習を通して、図を根拠にして考えたり、考え方を過不足なく説明したり力を育むことに適している。それは、次の理由からである。

- ・「合同な図形の作図の仕方をいかして拡大図の作図を考える」や「等しい比の見方で計算して辺の長さを出す」など、既習内容を活かして自分で解決しやすい。
- ・「対応する辺の長さの比がすべて等しい」など、単元の中で発見した「拡大図や縮図の考え方」を根拠にして解決でき、自分の考えを図を用いて説明しやすい。
- ・拡大図や縮図を利用した考え方は、実際に測ることができない長さや角度を測ることができる便利さにつながるなど、日常生活にある魅力ある問題がある。

そこで本単元では、日常にある測定しにくい角度や長さについて興味をもち、拡大図や縮図の考え方を使うと解決できるのではないかと見通しをもち、必要な条件をそろえて問題を粘り強く解決していく過程を大切にする。そのために次の手立てを重視していく。

まず、導入で取り上げる題材を工夫する。第1時では、子どもの身近にあって感覚のずれを感じるであろう「ベタ踏み坂（八束町）の傾斜角度」を、本時では実際に測ることが難しい長さ「ピラミッドの高さ」を取り上げる。特に本時の題材は、先人の数学者タレスの考え方と既習内容とのつながりに自ら気付くことができる魅力ある題材であり、必要な情報（条件）をそろえて考えようと自ら動き出すことができる題材と考えた。

次に、その提示の仕方を工夫する。条件不足の状態や情報過多の状態提示し、子どもが問題解決のために必要な条件を考え情報を整理していこうと、自ら問題に働きかけることができるようにしていく。特に本時では、条件不足の状態（数値なし・ピラミッドの影なし）でピラミッドを提示する。そして、子どものつぶやきをもとに棒やその影の情報（数値も含む）を加えていき、既習事項とのつながりに気付くようにしていきたい。誰もが解けない状況から、「棒とその棒の影が三角形になっているぞ」「縮図の考え方が使えるかも・・・」と段々と解決の見通しをもつことができるようにすることで、友だちと力を合わせて解決しようと動き出す状況をつくっていきたい。

その際の教師のはたらきかけも大切になる。子どもは「なぜだろう」「解決したい」と強く思えば思うほど、問題に対して粘り強く解決しようとする。そこで特に本時では、解決の見通しをもつ段階で解決に困っていることを言葉に表すように促していく。その困りが子どもの中にあるものであれば、それを解決しようと学級全体で動き出すことができると考える。また、「なぜそう考えたの」と根拠を聞いたり、友だちの考えを再現させたりすることも大切にする。既習事項とのつながりになかなか気づくことができない子どもが、本質部分に目を向け、次は自らで解決しようと動き出すことができるようにしていきたい。

4. 活動展開計画（全9時間 本時8／9）

次	時	主な学習と具体的な学習・内容	◇願う子ども姿
1	1	・「ベタ踏み坂」の角度の求め方をいろいろと考える活動を通して、形が同じで大きさがちがう図形をかきよさに気づくとともに「拡大図や縮図を調べたい」「それを使って解決してみたい」気持ちを高める。	◇日常の事象を数学的に進んで考えている姿
2	2	・拡大図（縮図）でない理由を考えることを通して、拡大図や縮図の性質を見つける。	◇拡大図や縮図の性質を見だし、それをもとにかき方を試行錯誤しながら考えている姿
3	3	・拡大図や縮図の性質をもとに、方眼のマス目を使って拡大図や縮図のかき方を考える。	
4	4	・拡大図や縮図の性質をもとに、合同な三角形のかき方をいかして拡大図や縮図のかき方を考える。	
5	5	・拡大図や縮図の性質をもとに、一つの点を中心とした拡大図や縮図のかき方を考える。	
6	6	・これまで学習してきた拡大図や縮図のかき方を通して、その意味を確かなものにする、また、身の回りで使われている拡大図や縮図を探し、これらを使いたい気持ちを高める。	
3	7	・実際に測定しにくい「家から学校までの道のり」について、地図をつかってどのように求めるかを考える活動を通して、縮図の考え方をつかって実際の長さの求め方を考える。	◇既習事項をもとに、見通しをもち、筋道をたてて協働的に考えている姿
⑧		・実際に測定しにくかったピラミッドの高さについて、数学者のタレスはどうやって求めたかを考える活動を通して、三角形の相似をもとにした実際の長さの求め方を考える。	
9	9	・実際に測定しにくいけど拡大図や縮図を使うと求められそうな長さを見つけ、その求め方を説明する。	

5. 本時の学習

(1) ねらい

実際に測定しにくかったピラミッドの高さについて、縮図の考え方をを使って実際の高さの求め方を考えることができる。

(2) 展開

学習場面と子どもの取組	教師の支援と願い・評価
<p>1. 実際に測定しにくかったピラミッドの高さを数学者のタレスがどのように求めたかについて興味をもち、解決の見通しをもつ。</p> <ul style="list-style-type: none"> 何か縮図がかけないかな。 棒の影とピラミッドの影に何か関係がありそうだ。 棒とその影が縮図を表しているのかな。 <p>2. 本時のめあてを確認し、個々で解決する。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 模型を見てピラミッドの高さがどうして実際に測定しにくかったのか確認する。 条件不足の状態から、子どものつぶやきをもとに棒とその影の情報を加えていき、既習事項とのつながりに気付くようにする。 解決の見通しをもつことができない友だちの困りを言葉に表すように促し、学級全体で動き出すようにする。
<p>縮図の考え方をつかって、ピラミッドの高さの求め方を考えよう</p>	
<p>3. ピラミッドの高さの求め方を学級全体で話し合う。</p> <div data-bbox="159 1097 813 1377" style="text-align: center;"> <p>棒の長さ 2 m</p> <p>棒の影の長さ 5 m</p> <p>ピラミッドの影がつくる三角形の底辺の長さ 365 m</p> <p>ピラミッドの高さ □ m</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> (ピラミッドの影がつくる三角形の底辺の長さ) ÷ (棒の影の長さ) で縮尺がわかるので、(棒の長さ) ÷ (縮尺) でピラミッドの高さがわかる。 (棒の長さ) : (棒の影) = (ピラミッドの高さ) : (ピラミッドの影) の比が成り立つから、ピラミッドの高さを求めることができる。 <p>4. 他の影の場合はどのように高さを求めるか、縮図の考え方をを使って考える。</p> <p>5. 本時を振り返る。</p> <ul style="list-style-type: none"> 大昔から縮図の考え方が使われてきたことに驚いた。体育館の高さもわかるかな。 	<ul style="list-style-type: none"> 「なぜそう考えたの」と根拠を聞いたり、友だちの考えを再現させたりすることを通して、どの部分がどの縮図になっているか、その関係を図を用いて説明することができるようにする。 それぞれの求め方は「縮尺を求める考え方」「棒とピラミッドの等しい比で見る考え方」と違いはあるが、これらは縮図の考え方がもともになっていることに気付くことができるようにする。 数値の式を言葉の式に表すように促すなど、式の意味を子ども一人一人が振り返って整理できるようにする。 <div data-bbox="842 1601 1449 1765" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">評価の観点（数学的な考え方）</p> <p style="text-align: center;">縮図の考え方をを使って実際の高さの求め方を考えている。【評価方法 ノート・発言】</p> </div> <ul style="list-style-type: none"> 子どものふりかえりをもとに、学習したことをつかって数学者の考え方も予想することができたことを賞賛するとともに、縮図の考え方をもっと使うことができないか、新たな問題を発見しようとする気持ちを大切にしている。

