

(1)「□を使った式」の集計及び分析について

問題1	図をもとに筋道立てて答えを求める			図をかいて筋道立てて説明する		
	① 図から言葉の式	② □を求める式	③ 答え	④ 文章から図をかく	⑤ 図から□を使った立式	⑥ 答え
正答率	84.7	82.4	83.1	78.2	79.0	74.5
誤答率	14.5	16.7	16.3	19.6	19.0	23.4
無答率	0.9	0.9	0.6	2.3	2.0	2.1

ア 図から言葉の式に表すこと

設問①は、誤答と無答の割合が15.4%、設問②は、17.6%と高かった。このことから、図と式を結び付けて考えることができないと言える。これは、次のいずれかに原因があると考えられる。

- ・図のもつ意味「みかんの重さとかごの重さを合わせると、全体の重さになる」を読み取れない。
- ・「ことばの式」が何かを理解していない。
- ・加減乗除の意味を理解していない。

図を言葉の式に表すことができれば、設問②で、「全体からかごの重さを除けばみかんの重さが分かる」と考え、□を求める式「 $\square = 840 - 350$ 」ができるはずである。

誤答あるいは無答の児童に対しては、どこに原因があるのかをとらえ、確実にできるようにすることが必要である。また、普段の授業の中でも、立式の根拠を図と言葉の式を用いてかかわらせることが重要である。

イ 問題文を図に表すこと

設問①～③、④～⑥はどちらも「□を使った式」を用いて、重さを求める問題である。しかし、設問③に比べ設問⑥では、正答率が10%近く下がる。設問④で図をかけなかったことが⑥の正答率を下げた原因と考えられる。図がかけないということから、数量同士の関係をつかむことができず、立式できなかつたと言える。設問④⑤を見ると、正答率がほぼ同等であり、図がかける子どもは、「□を使った式」の立式もできている。

これらのことから、低学年では操作活動を、中高学年では文章を絵や図に表す活動を積極的に取り入れていくことが必要である。自分の表現した絵や図を友達と比較し共通点や相違点に目を向けることで、問題文と図を結び付けて考えることができるようになる。教師は、子どもが表現する多様な絵や図を結び付けたり、より効率的な表現方法を検討したりすることを通して、子どもの思考・表現力を伸ばしていく必要がある。

(2)「図形」の集計及び分析について

問題 2	① 答え	② 説明	③ 説明	④ 説明	⑤ 答え	⑥ 数値・式	⑦ 式・答え
正答率	89.5%	66.7%	76.6%	72.3%	67.7%	61.7%	50.1%
誤答率	9.2%	27.7%	17.9%	23.1%	27.7%	36.2%	47.2%
無答率	1.3%	5.7%	5.5%	4.5%	4.7%	2.1%	2.7%

ア 友達の考えを表現させること

設問②から⑤は、例を参考にして言葉と式で説明する問題である。円が三つから五つに増えたことから、説明に使う数字を「3」から「5」に変えて記述すればよい問題である。しかし、正答率は 67 %～76 %で、80 %に満たないことから、言葉と式で説明することの力不足を感じる。このことから、普段の授業において次のような取組を行う必要がある。

- 友達の考えを繰り返して表現させる。
- 友達の考えた式や数字の意味を考えさせる。
- 説明不足を問い、考えさせる。

友達の考えを繰り返し表現させたり、続きを考えさせたりすることで学習の理解が深まり、さらに表現力の向上が期待できる。

この時、どのように説明すると分かりやすい説明になるのかを考えさせることが大切である。説明不足があり、分かりにくい場合は、どのように説明をしたらよいかを問う。このことにより、改善点が示され、説明するとき心掛けることは何か明らかにする。そして、言葉や図を使い、式と結び付けて説明することにより、分かりやすくなることを実感させることができる。

イ 自分の考えを表現させること

設問⑥⑦は、答えを導き出すために必要な条件や数値、式を考え、最終的な答えを記入するといった穴埋め式の問題である。

最終的な答えを問う設問⑦の正答率は、50 %を下回る結果となった。最終的な答えと答えを導き出すための条件や数値、式が結び付いていないことがうかがえる。このことから、授業では次のような取組をする必要がある。

- 自分の考えがもてるように工夫する。
- 結論とその理由を話すようにさせる。

まず、自分の考えをもつことを出発点とする。課題提示の方法を工夫し、見通しを持たせたり、友達からヒントをもらったりして自分の考えをもたせることが大事である。

次に、自分の考えを表現する方法について学習させることが大切である。普段の授業で「私は〇〇だと思います。わけは～」や「ここをこうすると〇〇になります。だから、〇〇になると思います」といった話型や、「結論と理由を述べる」答え方のスキルを身に付けさせる必要がある。

そのためにも、1時間の授業の中で自分の考えを表現する場をしっかりと確保することが重要である。

(1) 「分数」の集計及び分析について

問題 1	①大きさ	②説明	③分子	④名前	⑤変換	⑥同じ	⑦理由	⑧分母
正答率	86.9%	68.7%	71.3%	75.7%	86.3%	68.6%	40.6%	84.6%
誤答率	6.7%	30.6%	28.1%	22.9%	12.7%	30.0%	51.4%	12.5%
無答率	6.4%	0.7%	0.6%	1.5%	1.0%	1.5%	8.0%	2.9%

ア 実感を伴って分数の大きさをとらえることと算数の用語で説明すること

設問①は、マス図に真分数分の色を塗る問題であり、正答率 86.9%とおおむねできている。しかし、その真分数を「1」を等しく 5 つに分けた「2 つ分」と言葉で説明する設問②の正答率は 68.7%と低い。また、設問④算数の用語で答える「仮分数から帯分数に(直す)」問題も、正答率 75.7%と必ずしも高くない。「分子」「帯分数」を書けない誤答例が多く見られる。

これは、児童が 2 学年から、具体物を切り分ける、液体のような連続数を測りながら分数で表す、マス図やテープ図に色を塗る等、実感を伴って分数の量感を獲得してきているが、単位分数の何個分、1 をいくつに分けた何個分、という見方が十分できていないと考えられる。

この結果から、単位分数の考え方、つまり 1 を何とみるかをしっかり押さえる必要がある。「1 m を 1 と考える」場合と「2 m を 1 と考える」場合の違いをテープ図で考えさせたり、帯分数や仮分数の概念を実感を伴う操作活動で確認し、言葉による説明経験を多く設定したりすることが有効である。

イ 思考を伴う穴埋め形式の課題を解くこと

設問⑤は仮分数を帯分数に直す問題で、正答率 86.3%とおおむねできている。しかし、設問③の帯分数を仮分数に直して、さらにその分子だけ書き出す問題では、正答率 71.3%と低い。具体例としては、帯分数そのものを書く誤答が多く見られた。

この結果から、単純な計算問題はできるが、答える際に一過程増えると間違える傾向がうかがえる。普段の授業においても、数字だけ答えるような課題ではなく、問題作りを通して児童自身が思考を伴う課題に慣れることが必要である。

ウ 見通しをもって、順序立てて考えること

設問⑤で対象となる仮分数を正しく帯分数に直せても、課題の答えである設問⑥ $1\frac{5}{4}$ と同じ大きさの分数を求めることは正答率 68.6%と低い。また、その理由を説明する設問⑦は、正答率 40.6%、無答率 8.0%である。

これは、答えが何となく分かっても、その理由を順序よく説明することが難しかったと考えられる。また、大きさの違う分数を比べることは多いが、同じ大きさの分数を見つける経験が少ないので、どう答えてよいか分からなかったとも考えられる。

この結果から、何が分かれば答えが導き出せるのか、今何が分かって何が分からないのか、条件を整理して、見通しをもって考える力をつけさせる必要がある。そのために、分かっていることと分からないことを明確にしたり、「もし～ならば、～になる。」「まず～となって、だから～といえる。」などの話型を用いて説明する授業を繰り返したりして、理由をつけて説明する力をつけさせていく必要がある。「AだからAである。」と説明を省略するのではなく、そこをどう説明するかを考えさせることが大切である。また、理科や国語、総合的な学習の時間等でも、検証する学習、意見交流する場の設定、論ずる経験を積み重ねていくことが重要である。

(2)「直方体と立方体」の集計及び分析について

問題 2	①垂直	②形	③できる面	④できる面	⑤できない面	⑥理由
正答率	87.0%	67.4%	57.4%	63.8%	67.8%	59.1%
誤答率	12.7%	32.3%	29.3%	23.9%	17.8%	25.5%
無答率	0.3%	0.3%	13.4%	12.4%	14.4%	15.4%

ア 立方体の面と面の関係をとらえること

設問①の「お金の入り口」の面と「窓」の面の関係を垂直であると、正しく解答している割合は87.0%である。おおむね2つの面の関係をとらえている。しかし、基本的な内容であるため、12.7%の誤答率は、やや高いと言える。

これは、「垂直」と「平行」の意味を十分に理解していないことと、見取り図から2つの面の関係をイメージすることが難しかったためと考えられる。

この結果より、垂直と平行の学習では、それぞれの意味を理解させるために、立方体の具体物を活用したり、教室の天井と黒板がある壁や床の関係を考えさせたりして、2つの面の関係をとらえさせる必要がある。

イ 見取り図から実際の形を理解すること

立方体の中にある鏡の形を問う設問②は、長方形を選択した正答率は67.4%であり、誤答率は32.3%である。

これは、立方体の見取り図の中に、鏡の形が平行四辺形でえがかれているため、そのまま平行四辺形であると解答したと考えられる。

この結果より、見取り図というのは立体を立体的に見えるように平面に表したものであることと、実際の形がそのまま表されているわけではないことを指導する必要がある。また、直方体や立方体の見取り図をかく活動を取り入れ、長方形や正方形の面が見取り図では、形が変わることを経験させることも大切である。

ウ 展開図から立方体ができるかできないかを考えること

展開図から立方体ができるかできないかを問う設問③④⑤は、できる面の正答率57.4%と63.8%に比べ、できない面の正答率67.8%が高い。また、できない理由についての設問⑥は、正答率59.1%であり、できない面は正答であっても、その理由となると正答率が下がっている。記述式の解答となると無答率が10%を超えて多くなっている。

これは、展開図から立方体をイメージすることが難しかったか、また、立方体ができない面だけを答えるものと勘違いし、できる面についての解答をしなかったものと考えられる。さらに、できない理由については、どのように説明したらよいか分からなかったと考えられる。

これらの結果より、立方体のいろいろな展開図を考え、全11種類の展開図から立方体を作る活動を経験させることが有効である。また、問題文をよく読み、何を答えるのかを十分に理解させる必要がある。立方体の展開図を作る活動で、できる場合だけでなく、できない展開図を取り上げて、なぜできないのかを考えさせることも大切である。

平成 24 年度 県小教研学習指導改善調査【結果分析】 第 6 学年算数

(1) 「分数」の集計及び分析について

問題 1	① $1 \div 8$ の式	② $1 \div 8$ の答え	③ 繰り返しの数	④ 小数第二十位の数	小数第百位の求め方		
					⑤ 繰り返しの数	⑥ 計算の求め方	⑦ 小数第百位の数
正答率	91.5%	82.4%	94.7%	52.0%	77.7%	57.4%	43.0%
誤答率	7.2%	15.8%	4.1%	46.7%	8.5%	38.4%	52.8%
無答率	1.4%	1.8%	1.2%	1.4%	13.8%	4.2%	4.2%

ア 分数と小数の関係を理解させること

設問①の分数を小数に表す式を求める問題では、正答率が 91.5%。また、設問②では、 $1 \div 8$ の計算を正しく求めることができた児童が、82.4%であった。設問①で正答した児童のうち、約 10%が正しく計算できなかったということになる。

授業では、分数を小数に、小数を分数の形に表す方法や計算を正しく行う等の基礎的な学習を身に付けさせたり、そうなる理由を考えさせたりして、確実に理解させる必要がある。

さらに、小数と分数を数直線上に表し、視覚的に大きさをとらえる活動を取り入れると、小数と分数で形式が違って、大きさを比べ、同じ大きさだと理解することができるようになる。

イ 式や答えの意味を理解させること

設問④は、小数第二十位の数を求める方法を読み、答えを書く問題で、48.1%の児童が正答できなかった。求め方の説明が十分に理解できず、式や答えが何を意味しているのかが分からなかったからだと考える。

また、設問⑥⑦は、設問④の小数第二十位の数の説明を参考にし、小数第百位の数の求め方を考え、答えを導き出す問題であった。データ校から、設問④の意味を理解していないために、設問⑥⑦の説明を間違えた児童が多くいたという報告があった。

ただ、小数第二十位の数の求め方の説明があったので、小数第百位の数を求める問題では、何とか解こうという児童の意識は高く、無答率は 4.2%であった。しかし、正答率は、設問⑥が 57.4%、設問⑦が 43.0%と半分程度にとどまり、説明は書いたが、正しく解答できていないことが分かった。

授業では、式から答えを求め、それが正しいかを確認するだけではなく、式を立てた理由や求めた答えが何を意味しているのかを考え、伝え合うことが必要である。こうした活動を繰り返すことで、児童の思考力や表現力が高まっていく。

(2) 「図形の面積」の集計及び分析について

問題2	①立式	②計算の答え	③高さ	④三角形	⑤等積変形の考え方	⑥立式	⑦計算の答え
正答率	57.1%	61.2%	53.5%	72.7%	45.9%	59.3%	69.1%
誤答率	37.8%	37.3%	45.5%	25.8%	45.3%	34.4%	24.8%
無答率	5.1%	1.5%	1.1%	1.5%	8.8%	6.4%	6.1%

ア 特殊な形の図形の面積を求めること

設問①の正答率が57.1%となっている。これは、挿絵のふきだしの中で、ヒントが与えられていることを考えると、低い数値である。図形の面積の加法・減法は、児童にとっては理解することに抵抗がある。

複合図形を求積する際、図形を分解したり、後から引く面積の部分を図形に加えたりして、求めていく過程を児童が視覚的にとらえられるように作業させる必要がある。また、図の中に必要な数値が書き込まれていない場合は、自分で書き込んでから考えるという習慣も身に付けさせたい。

さらに、求積してきた過程を自分の言葉でノートに記述させることも有効である。ノートに記述することで追体験をしたり、あいまいな理解であったところを再確認したりすることができ、理解を確実にすることができる。

イ 2つの図形を対応させてみること

設問③で、三角形カキクの高さキクに対応する三角形アイウの高さをとらえることができるかを調査したが、正答率は53.5%であった。つまり、4割以上の児童が対応する高さを正しくとらえることができなかった。また、設問⑤では、正答率45.9%と半数以下の正答率であった。四角形アイウエの左半分の三角形と対応させて、右半分の三角形でも形を変える前と後の面積が同じになることを記述すればよいのであるが、ここでも、2つの図形を対応させてみるのが苦手であることがうかがえる。

合同な図形の対応する「角」「辺」「頂点」を見つける活動は5学年で行うが、そこで、180°回転させた図形と対応させるなど、十分に習熟させる必要がある。

ウ 「底辺」と「高さ」を適切にとらえること

「底辺」と「高さ」が同じであれば、三角形の形を変えても面積は変わらないという既習事項を活用して、課題を解決できるかを設問③～⑦で調査した。設問⑤の正答率が半数以下であることから、既習事項を十分に活用できてはいないと考える。

本課題では、「底辺」と「高さ」がとらえにくい図形を提示した。このように、「底辺」が上や横や内部にある図形を扱い、「底辺」や「高さ」を適切にとらえられるように課題を工夫することは重要である。その際、「底辺」が下に来るようにワークシートやノート等を回して考察させることは、児童の理解を助ける上で有効である。