

実践のまとめ（第5学年 算数科）

令和3年10月13日（水）第5校時
上越市立大潟町小学校
教諭 植田 雄也

1 研究テーマ

根拠を基に筋道を立てて考える児童の育成 ～倍数と約数の学習をとおして～

2 研究テーマについて

(1) 研究テーマ設定の意図

今年度担当している5年生は、とても活発で明るい児童が多い学年である。授業中にも意見を発表する児童が多いが、思い付きでの発言が多い。また、たくさん挙手する児童がいる一方、授業中にほとんど発言しない児童も多くいる。学習指導要領では、「数学的な見方・考え方を働かせながら習得した知識・技能を用いて発表をしたり、意見交流をしたりできるようにしていく。」と記述されており、児童同士の意見交換を大切にしていくことが書かれている。また、数学的な見方・考え方とは、「事象を数量や図形及びそれらの関係などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考え、統合的・発展的に考えること」とされている。根拠を明確にしながらか発表をしたり、説明をしたりする姿は主体的に学ぶ姿であり、深い学びにつながっていく。

また、授業の進め方として「教えて考えさせる授業」を実践している。児童に必要な知識を「教え」、それが分かったかを「理解確認」で問題を解きながら確認する。その後に「理解深化」として、児童が間違えやすい部分や発展的な内容を「考えさせて」いき、最後に「振り返り」をする。このような4つの段階を意識しながら授業を構成し、児童が主体的・対話的に深い学びを実践できるようにしていきたい。そして、教えた内容を基にしながらか思考したり、発表したりする姿を目指したいと考えた。

(2) 研究テーマに迫るために

① 児童に根拠を問うていく。

教師が意識をして、児童の意見、発表に「どうして?」「なぜ?」と聞き返していく。また、根拠となるものを教師が掲示しておいたり、授業の最初に確認したりすることで、児童が考える際に根拠を明確にしながらか説明できるようにする。式や図、言葉を用いて発表させる、交流させる。

② 「考え方モンスター」を活用する。

児童の根拠となるものとして、「考え方モンスター」を活用していく。既習事項の考え方も根拠の一つになってくる。また、根拠となる考え方を見つける上で「考え方モンスター」で整理をすると児童にとっても分かりやすくなる。

(3) 研究テーマにかかわる評価

ビデオ撮影による児童の発言の変化、ノートの記述による児童の思考の変化を分析し、根拠を基に発表する姿、ノートの記述が見られるか分析をする。発表では、教師からの問いかけがなくても、児童自身から根拠や理由を発表できるとよい。文章でも根拠を基にした部分が書けているかどうかをみていきたい。

3 単元と指導計画

(1) 単元名

倍数と約数（みんなと学ぶ小学校算数5年上 学校図書）

(2) 単元の目標

- ・ 整数は、観点を決めると偶数と奇数に類別されること、約数、倍数について知る。
(知識・技能)
- ・ 乗法及び除法に着目し、観点を決めて整数を類別する仕方を考えたり、数の構成について考察したりする。
(思考・判断・表現)
- ・ 倍数や約数を図や式、言葉などを使って探し出そうとしている。最大公約数や最小公倍数の考え方を日常的な場面に生かそうとしている。
(主体的に学習に取り組む態度)

(3) 単元の評価規準

知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
整数は、観点を決めると偶数と奇数に類別されること、約数、倍数について知っている。	乗法及び除法に着目し、観点を決めて整数を類別する仕方を考えたり、数の構成について考察したりしている。	倍数や約数を図や式、言葉などを使って探し出そうとしている。最大公約数や最小公倍数の考え方を日常的な場面に生かそうとしている。

(4) 単元と児童

本単元は、「倍数」「約数」「最小公倍数」「最大公約数」を学習する。児童は、これまでに乗法や除法を学習してはいるが、数の集合を扱うことはほとんどなく、「倍数」や「約数」といった表し方に抵抗を感じる児童が多くいると考えられる。新しい概念を扱う単元であるが、今までに学習してきたことを基に「倍数」や「約数」は表現できること、また「最小公倍数」「最大公約数」も「倍数」「約数」を基に説明できることから、根拠を基にしながら学習を進めていくことができる。

「倍数」「約数」は分数の「通分」「約分」につながっていくものなので、本単元で確実に定着をしていきたい。

(5) 単元の指導計画と評価計画 (全 12 時間、本時 11/12 時間)

次 (時数)	学習内容	学習活動	主な評価規準と方法 (評価方法は【 】内で記述する。)
1 (1)	・整数は偶数と奇数に分けられることを知る。	◎赤(奇数)と白(偶数)のチームはどのように分けられているか説明しよう。	知・技偶数と奇数について理解している。【ノート記述】
2 (2)	・パチンナンバーゲームを通して、倍数について知る。	◎○の倍数について説明しよう。	態度図や式を用いて倍数を見つけようとしている。【発言・ノート記述】
2 (3)	・公倍数、最小公倍数について知り、その見つけ方を考える。	◎公倍数はどのように見つければよいか考えよう。	知・技倍数と公倍数について理解している。【ノート記述】
2 (4)	・公倍数・最小公倍数の求め方を考える。	◎公倍数・最小公倍数の見つけ方を説明しよう。	思・判・表公倍数・最小公倍数の見つけ方を説明している。【ノート記述分析】
2 (5)	・3つの数の公倍数・最小公倍数の求め方を考える。	◎3つの数の公倍数・最小公倍数の求め方を説明しよう。	
2 (6)	・日常場面で最小公倍数を活用する具体的な問題の解き方を考える。	◎最小公倍数を使って解き方を説明しよう。	思・判・表最小公倍数を用いて問題の解き方を説明している。【ノート記述分析】
3 (7)	・約数・公約数・最大公約数について知る。	◎12と18を割れる数を考えよう。	知・技約数・公約数・最大公約数について理解している。【ノート記述】
3 (8)	・公約数と最大公約数の見つけ方を考える。	◎公約数と最大公約数の見つけ方を説明しよう。	態度図や式を用いて約数・公約数を見つけようとしている。【発言・ノート記述】
3 (9)	・3つの数の公約数の見つけ方を考える。	◎3つの数の公約数の見つけ方を説明しよう。	思・判・表3つの数の公約数の見つけ方を説明している。【ノート記述分析】
3 (10)	・まとめの問題を行う。	◎倍数・約数の問題を考えよう。	知・技倍数・最小公倍数・約数・公約数・最大公約数について理解している。【ノート記述】

3 (11)	・倍数の考えを用いる問題を行う。	◎2種類のおもりで量れる重さを考えよう。	思・判・表課題の解き方を倍数の考え方を用いて説明することができる。【ノート記述】
3 (12)	・まとめのテストを行う。		

4 本時の展開

(1) ねらい

2種類のおもりで量れる重さを考える活動を通して、倍数の考えを用いて、身の回りの事象について考え理解を深める。

(2) 展開の構想

本時では、倍数を利用して課題を解決していく。一つずつ量れる重さを確認していく作業から、倍数の考えを用いていけば速く解決できるようになることに気付かせたい。そして、身の回りの事象にも倍数の考えが使えること、日常生活にも役立つものであることを教えていきたい。

また、どうしてそのような答えになったのかを式や図、文章など児童それぞれに合った方法で考えられるようにする。様々な方法が出てくると予想されるので、どんな数学的な見方や考え方を用いたのかを「考え方モンスター」に照らし合わせながら確認をしていきたい。

(3) 展開

時間 (分)	・学習活動	○教師の働き掛け ●予想される児童の反応	□評価 ○支援 ◇留意点
5	・倍数、約数について復習する。	○倍数、約数は何だったか確認をする。 ●倍数はかけ算と同じになる。 ●公倍数は倍数で同じ数のこと。 ●約数は割れる数のことだった。 ●公約数は約数で同じ数になること。	◇児童から言葉を引き出しながら確認する。
5	・学習課題に個人で取り組む。 「3gと10gの2種類のおもりで量れる重さを調べましょう。」	○どのように考えていけばよいか確認する。 ●1個ずつ確認してみる。 ●3gの重りははどんどん増やしていけるんだから、3の倍数の数は量れる。 ●10gと3gを足すと13gになるから、たし算でも考えられる。	◇倍数の考えを用いていけば量れる数を早く見つけることができることに気付かせていく。 ○思考が進まない児童には、具体物を用意しそれを動かしながら考えていくようにする。
10	・グループで意見交流をする。	○友達がどのような考え方をしたのか見合せて、説明を試みよう。 ●ここで、13gが作れるから13の倍数も作ることができる。 ●この数も量ることができるよ。	○意見交流ができるように教師は各グループを回っていく。 ◇「どうして」「なぜ」そのように考えられるのかを問い返していく。 □問題の解き方をノートに書くことができる。(ノート記述)
15	・考えを発表する。	○みんなの意見を聞いていきましょう。 ●1つずつ確認しながらやってみました。 ●倍数の考え方を使って小さい数から考えていきました。 ●絵を描いて調べていきました。 ●数直線に○をつけていきました。	
5	・振り返りを行う。	○今日の授業で分かったこと、よく分からなかったことなどを書きましょう。 ●重りの問題は倍数を使うと簡単に解ける	□友達の話や意見交流をする中で考えを深める。(ノート記述)

		<p>ことが分かった。</p> <p>●友達の考えを聞いて、なるほど思った。</p>	
--	--	--	--

(4) 評価

課題の解き方を倍数の考え方を用いて説明することができる。(思考・判断・表現) ノートの記述を基に、文章や絵や図を用いて倍数の考え方を用いている。

5 実践を振り返って

(1) 授業の実際

本時では、「天秤を使って、いろいろなものの重さを量ろうと思います。ただし、量るときには、3gのおもりと10gのおもりの2種類しか使えません。また、おもりは、右の皿だけにのせるものとします。どんな重さのものなら量れますか。」という課題に挑戦した。

本時の授業では、教師が予想していたとおり、まずは「倍数」の考え方を基にして課題を解いていく児童が多かった。3の倍数と10の倍数を見つけて満足している児童に、教師が「まだ、見つけていないところがあるよ。」とアドバイスをすると意欲的に探している姿が見られた。全体的に児童は、課題に対してとても意欲的に取り組み、友達とたくさん意見交流をしている姿が見られた。授業の終末で意見を学級全体の前で発表する場面では、倍数からさらに発展させた考え方も出てきた。多くの考え方が出てきたが、発表できたのは全体の前で発表した5人であった。発表した5人の中で最後の2人は自分の考えを筋道立てながら発表することができていた。以下に2人の発表のプロトコルを記す。

C1: まず、1の位が1の場合、3の倍数の21から10を足していけば、できる。

C1: 2はだから、12から10足していけばいい。3のところは、3からずっとできる。

C1: 4は24からずっと、5は15からずっと

T: ってやっていけば、全部できるってわけだね。
(図1はC1の児童の考えをかいたもの)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

図1

C2: 3の倍数の3と6と9って3の倍数じゃないですか。

10は10gなので、それで、3からやっていくと次は12じゃないですか、15、18っていくじゃないですか、10に3をたして13、16、19、10足す10で20、それで、18に3足して21も作れて、19に3足して22も作れて、20に3足して23も作れて、それでここから3ずつ倍数していくと、

T: 3ずつ足していくと

C2: 足していくと、ここ(21から30の横の列)が埋まるんですよ。で、ここ全部埋まると、それを繰り返していくと、28足す3で31、29足す3で32...

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

図2

T: っていう風に繰り返していけるってことね。

C2: そうすればね、簡単だからね。

(図2はC2の児童の考えをかいたもの)

C1は、倍数に着目してから、それに10を足していけば、できることに気付いた。C2は3の倍数と10の倍数に3を足していくことでできることに気付いた。

授業の最後に本時の振り返りをノートに書かせた。その中には「(課題が) 難しかったけど、友達の意見を聞いて分かった。」という意見が多かった。特に課題に対して難しかった、困難だったと書いている児童が多く見られた。

また、単元をとおしては、児童に多く発表の機会を与えることと、児童の発表に対して「どうして?」「なんでそうなるの?」と問い返しをすることを意識して行った。ビデオで撮影した授業の様子を見返してみると、児童が前に出て発表する機会が1時間の中に2~3回程度あったこと、児童の発表に対してほとんどの場合に問い返しをしたことが確認できた。発表する児童は、固定化されずにたくさんの児童が発表できていた。しかし、教師の問い返しに対して発言する児童は、同じ児童になっていたことが分かった。

考え方モンスターについて本時に児童からの発言はなかった。そこで、本時の最後に教師から考え方モンスターの「キマリン」と「オナジン」を示した。「キマリン」はきまりを見つけ、それを活用しながら問題を解決していく考え方であり、「オナジン」は同じような方法を用いて問題を解決する考え方である。考え方モンスターが出てくると児童は面白そうに「○○さんの考え方はキマリンを使っているんだね」や「オナジンはネジみたいな体をしているね」といった、考え方モンスターに関心をもった発言をしていた。

また、本単元が終わってからも意図的に考え方モンスターを用いていることで、児童は「同じようにするといいんだ」「きまりなんてあるのかな」といった考え方モンスターに関連した発言をたくさんするようになった。児童から「私はオナジンの考えで問題を解決しました」という発言が出てくることは難しいと感じたが、考え方モンスターは児童の思考を解決にスムーズに向かわせる一つのツールになり得るものだと思った。1年では児童に考え方モンスターが浸透していないので、全学年を通じて積極的に算数の授業に取り入れていくと効果的だと感じた。

(2) 研究テーマに関わって

本研究では、根拠を基に筋道を立てて考える児童を育成していくために、根拠を問う「問い返し」と自分の考えの根拠を明確にするために「考え方モンスター」の活用を手立てとして実践を行った。

「問い返し」では、教師が児童の意見に対して「なぜ? どうしてそうなるの?」と問い返すことで、その意見の根拠が明確になり、児童の考えが深まる場面は見られた。しかし、教師の問い返しに対していつも同じ児童しか反応していないことは、他の児童の学びにつながっていないことになる。また、問い返しに対して反応を返す児童は意欲的に発表しようとするが、問い返されることで反対に困難さを感じ、意欲が低下してしまう児童が見られた。そのような児童も授業に参加できるように問い返しだけでなく、他の手立てや問い返しの仕方などを工夫する必要があると感じた。

「考え方モンスター」については、児童はかわいいキャラクターにとっても興味をもっていた。そして、児童はモンスターの名前から、だいたいどのようなモンスターなのかを想像することができていた。しかし、考え方モンスターを授業で触れてきたのが9月からだったため、児童の中にモンスターの考え方が浸透していなかった。「私は、オナジンの考え方を使いました。」「ぼくは、今回の問題でキマリンを見つけることができました。」といったような活用にはつながっていかなかった。ただ、モンスターがいることで児童の見方・考え方を焦点化することはできており、教師もどのような見方・考え方を基にしていけばよいかわかりやすかった。継続していくことで、児童の中に算数・数学的な見方・考え方が育まれていくように感じた。

また、根拠を基に筋道を立てて考えるためには、自分の考えを書いたり話したりする活動が思考の内容を整理するために有効であると考えている。学級全体の前で発表するだけでは、数人の児童しか発表できないので、ペアや小グループでの説明の機会や考えを交流する時間をとることが良いのではないかと考える。

(3) 今後の課題

児童に根拠を基に考えさせるには「問い返し」は有効な手段であったが、算数に抵抗感をもつ児童にとっては「どうしてそこまで考えなければならないのか」という気持ちから、学習意欲を低下させてしまうことが分かった。教師の問い方を単純に「なんでそうなるの?」「どうして?」といったものから、「こうなる理由はなんだろう?」「これはオナジンの考え方だけど、どんな考えと同じか分かるかな?」などと問い方を変えていくことが必要なのではないかと感じた。そして、教師からの「問い返し」だけでなく、児童同士で「どうして?」「なんで?」と自然と問い返しが生まれてくるようにすることが最終的な到達点ではないだろうか。そのためには、追求したくなる課題設定、間違いを容認する学級の雰囲気や人間関係が必要となってくる。

「考え方モンスター」は、教師自身も意識して活用していくのがよい。算数を学習していく上で大切な見方・考え方がキャラクターになっているので、児童が課題を解決していく際のヒントや足がかりの役割を果たしてくれる。

また、筋道を立てて考えるためには、授業中にペアや小グループで考えを伝える時間を意識的に作っていくことがよいと思われる。自分の考えを相手に伝えることは、自分の思考を整理することにもつながり、筋道を立てて考えていくことにつながっていく。さらに、書く活動と関連させることでより効果的になっていくと考えられる。今後は少人数で話す活動を増やして、児童の説明する時間や量を確保していきたい。

<参考文献>

文部科学省（2018）：「小学校学習指導要領解説 算数編」

市川伸一（2008）：「教えて考えさせる授業」を創る